UNIVERSITÉ DE DIJON — FACULTÉ DE DROIT

LA NAVIGATION

DANS LA VALLÉE DU RHONE

ET LES

PROJETS ÉTRANGERS DE VOIES NAVIGABLES

THÈSE POUR LE DOCTORAT

(SCIENCES POLITIQUES ET ÉCONOMIQUES)

Soutenue devant la Faculté de Droit de l'Université de Dijon, le Vendredi 12 Juillet 1912, à 1 h. 1/2

PAR

XAVIER PERRIN

LAURÉAT DE LA FACULTÉ DE DROIT DE DIJON
DOCTEUR ÈS SCIENCES JURIDIQUES
AVOCAT A LA COUR D'APPEL DE BESANÇON

Président : M. GERMAIN-MARTIN, *professeur*
Suffragants : MM. VIGNES, *professeur*, DOLLÉANS, *professeur adjoint*

BESANÇON
IMPRIMERIE J. MILLOT ET Cie
20, RUE GAMBETTA, 20

1912

CARTE DES VOIES D'EAU INTERNAT

MER DU NORD

ANGLETERRE

LA MANCHE

OCÉAN ATLANTIQUE

ESPAGNE

MER MÉDITERRANÉE

HOLLANDE

AMSTERDAM

ROTTERDAM

BELGIQUE

BRUXELLES

ANVERS

DUNKERQUE

CALAIS

Boulogne

LILLE

Escaut R.

Abbeville

Amiens

Cambrai

Mons

Meuse R.

Maestricht

LIEGE

Charleroi

Givet

St Quentin

LE HAVRE

ROUEN

Oise R.

PARIS

MARNE R.

CHÂLONS s/M

SEINE

EMDEN

BRÊME

WESER

C. de Kiel

DORTMUND

RUHRORT

DUISBURG

ROTENBURG

Fulda

FULDA

COBLENTZ

Moselle R.

FRANCFORT

HANAU

ASCHAFFENBURG

Main

MANHEIM

RHIN

G.D DE BADE

HEILBRONN

Rems

WURTEMBERG

Neckar

ULM

NANCY

STRASBOURG

LUXEMBOURG

ÉPINAL

Chaumont

Corre

GRAY

Belfort

MONT BÉLIARD

BÂLE

DOUBS

DIJON

Laroche

ORLÉANS

LOIRE

S:NAZAIRE

NANTES

Cher R.

Bourges

Nevers

St Jean de Losne

CHÂLON

Montluçon

Vienne R.

Allier R.

Oigoin

Roanne

Loire f.

SAÔNE

RHÔNE

LYON

FRANCE

SUISSE

NEUCHATEL

BERNE

Lac de Thoune

Lötschberg

Simplon

Locarno

GENÈVE

Zurich

AAR

Friedrichshaffen

LAC DE CONSTANCE

BORDEAUX

DORDOGNE

GARONNE

TOULOUSE

NIMES

ARLES

Béziers

Cette

Narbonne

La Nouvelle

MARSEILLE

Nice

MILAN

Tessin

Vg grand

Vg Pavia

Pavie

Crémone

PÔ

ALEXANDRIE

GÊNES

ITA

NALES DE L'EUROPE CENTRALE

MER BALTIQUE

DANTZIG

URG

STETTIN

VISTULE

RUSSIE

BERLIN

M A G N E

ODER

ELBE

DRESDE

BRESLAU

VISTULE

SAN

Melnik

Cosel

Cracovie

Lemberg

GALICIE

PRAGUE

Pardubitz

Oderberg

ODER

DNIESTER

MOLDAU

PRERAU

RATISBONNE

BRÜNN

DANUBE

Budweis

GMÜND

CANAL

MARCH

Isar

PASSAU

VIÈRE

DANUBE

Linz

Inn

VIENNE

AUTRICHE

BUDAPEST

HONGRIE

DRAVE

TRIESTE

Venise

SAVE

DANUBE

ROUMANIE

BELGRADE

Craiova

Vidin

MER ADRIATIQUE

SERBIE

BULGARIE

ATAR.S.A. GENÈVE

THÈSE POUR LE DOCTORAT

La Faculté n'entend donner aucune approbation ni improbation
aux opinions émises dans les thèses ;
ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs

UNIVERSITÉ DE DIJON — FACULTÉ DE DROIT

LA NAVIGATION

DANS LA VALLÉE DU RHONE

ET LES

PROJETS ÉTRANGERS DE VOIES NAVIGABLES

THÈSE POUR LE DOCTORAT

(SCIENCES POLITIQUES ET ÉCONOMIQUES)

Soutenue devant la Faculté de Droit de l'Université de Dijon, le Vendredi 12 Juillet 1912, à 1 h. 1/2

PAR

XAVIER PERRIN

LAURÉAT DE LA FACULTÉ DE DROIT DE DIJON
DOCTEUR ÈS SCIENCES JURIDIQUES
AVOCAT A LA COUR D'APPEL DE BESANÇON

Président : M. GERMAIN-MARTIN, *professeur*

Suffragants : MM. VIGNES, *professeur*
DOLLÉANS, *professeur adjoint*

ACAD. LAURENT BIBL.

BESANÇON

IMPRIMERIE J. MILLOT ET Cie

20, RUE GAMBETTA, 20

1912

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535717_0030

BIBLIOGRAPHIE [1]

ARNODIN. — *La lutte économique des transports*, Paris, 1909.

AUTRAN. — *Communication sur la navigation de Genève à Bâle*, Congrès national de navigation intérieure, Lyon, 1911.

AUTRAN. — *Du Rhône au Rhin, étude comparative des voies navigables Marseille-Lyon-Mulhouse-Bâle et Marseille-Lyon-Genève-Bâle*, Genève, 1910.

AUTRAN. — *L'exploitation et le trafic de la voie navigable du Rhône au Rhin*, Genève, 1911.

AUTRAN. — *La navigation sur le Rhône entre Lyon et le lac Léman*, Zurich, 1908.

BERETTA. — *La navigazione interna*, Milan, 1907.

BOVET (DE). — *Etude des systèmes propres à racheter les grandes chutes entre les biefs de canaux*, Xe Congrès international de navigation intérieure, Milan, 1905.

COIGNET. — Divers rapports à la Chambre de commerce de Lyon.

COLLARD. — *Communication sur la batellerie du Rhône*, Congrès de Lyon, 1911.

CUSSET. — *Rapport sur les ports de raccordement du Rhône*, Congrès de Lyon, 1911.

DERÔME. — *De l'hypothèque fluviale* (thèse), Paris, 1908.

Donau-Verein. — *Der Donau-Oder-Kanal*, Vienne, 1890.

FABER. — *Denkschrift über die Verbesserung der Schiffbarkeit der bayerischen Donau und über die Durchführung der Gross-Schiffahrt bis nach Ulm*, Munich, 1905.

FRÉCON. — *La navigation du Rhône; étude historique et économique* (thèse), Lyon, 1907.

FRÉCON. — *Le canal latéral au Rhône s'impose-t-il?* Conférence, Lyon, 1908.

GELPKE. — *Importance de la Suisse comme centre du développement des voies navigables de l'Europe centrale*, Genève, 1907; articles dans diverses Revues.

(1) Brochures et ouvrages principalement consultés.

GIRARDIN. — *Les délais de chargement et de déchargement*, Congrès de Nancy, 1909.

GIRARDIN. — *Rapport sur la réforme de l'affrètement*, Congrès de Lyon, 1911.

GUGENHAN ET EBERHARDT. — *Die Würtembergischen Gross-schiffahrtsplæne*, Stuttgart, 1908.

Guide officiel de la navigation intérieure. — Paris, 1903.

HAUG (Hugo). – *La navigation intérieure en Alsace-Lorraine*, Congrès de Nancy, 1909.

HAUG (Hugo). – *Communication sur le canal du Rhône au Rhin*, Congrès de Lyon, 1911.

LAFFITTE. – *Etude sur la navigation intérieure en Allemagne*, Nantes, 1899.

LÉON (Paul). — *Fleuves, canaux, chemins de fer*, Paris, 1903.

LE VALLOIS. — *Le canal latéral au Rhône ; sa réalisation pratique par élévateurs à bateaux sur plans inclinés*, Association française pour l'avancement des sciences, Congrès de Clermont-Ferrand, 1908.

LE VALLOIS. — *Voie navigable du Rhône au Rhin, Marseille, Lyon, Genève*, Genève, 1910.

LE VALLOIS. — Diverses conférences et divers articles.

MAEHL. — *Rapport sur le haut Rhône*, Congrès de Lyon, 1911.

MAS (DE). — *Communication sur le Rhône en aval de Lyon*, Congrès de Lyon, 1911.

Office des transports des Chambres de commerce du sud-est. — *Concours d'avant-projet de canal latéral au Rhône ou d'aménagement du Rhône* (rapport du jury du concours), Lyon, 1912.

PAPELIN. — *Etude des tarifs dans leurs rapports entre les voies ferrées et les voies navigables*, Congrès de Nancy, 1909.

PÉRIER DE FÉRAL. — *La meilleure utilisation du matériel de la batellerie*, Congrès de Nancy, 1909.

REINAUD. — *Utilisation du Rhône pour les forces motrices et l'irrigation* (thèse), Paris, 1910.

RICHARD (Marius). — *La renaissance économique de la France*, Paris, 1911.

ROMIEUX. — *L'utilisation du haut Rhin*, Congrès de Nancy, 1909.

RUSCA (Giovanni). — *La navigazione fluvio-lacuale nell' Europa centrale ed un suo obbiettivo principale*, Locarno, 1902.

SCHROMM. — *Rôles respectifs des voies navigables et des chemins de fer dans l'industrie des transports en Autriche*, Congrès international de navigation intérieure de Paris, 1892.

Statistique des chemins de fer français au 31 décembre 1909, Melun, 1911.

Statistique de la navigation intérieure, année 1909, Paris 1910.

Tavernier (Henri). — *Rapport sur la navigation de la Saône*, Congrès de Lyon, 1911.

Tavernier (René). — *La richesse du Rhône et son utilisation*, Lyon, 1911.

Tirman. — *Rapport sur l'hypothèque fluviale*, Congrès de Nancy, 1909.

Verbands-Schriften de l'Association germano-austro-hongroise de navigation intérieure (Berlin).

PÉRIODIQUES

Bulletin mensuel de la Chambre de commerce française de Genève.

Compte rendu trimestriel de l'Office des transports de Lyon.

Le Cosmos.

Les publications successives du Donau-Verein : *le Danubius*, *die Wasserstrasse*, les *Mitteilungen des Zentralvereines.*

Journal officiel.

La Nature.

Questions diplomatiques et coloniales.

Revue économique internationale.

Revue générale des sciences pures et appliquées.

Revue politique et parlementaire.

Rivista d'artiglieri e genio.

Die Rheinquellen.

Die Schweizerische Wasserwirtschaft.

Das Wissen für alle.

Zeitschrift des oesterreichischen Ingenieur-und Architekten-Vereines.

Zeitschrift für Binnen-Schiffahrt.

LA

NAVIGATION DANS LA VALLÉE DU RHONE

ET LES

PROJETS ÉTRANGERS DE VOIES NAVIGABLES

INTRODUCTION

Si l'on compare la situation géographique de la France et celle de l'Allemagne, on est frappé de l'opposition qui existe entre ce qui devrait être et ce qui est : nos ports sont les mieux situés, et cependant les grandes lignes de navigation de l'Europe aboutissent en Allemagne.

Bornons la comparaison au bassin de la Méditerranée et aux mers du nord. Le percement de l'isthme de Suez a donné au premier une importance remarquable ; c'est par lui que les communications les plus directes sont assurées avec l'Afrique orientale, les Indes, l'Indo-Chine, la Chine, l'Australie, et les navires peuvent voguer d'escale en escale. Par le détroit de Gibraltar, il est relié au Nouveau Monde ; de tout temps l'Afrique occidentale et l'Amérique du Sud ont été dans sa zone d'influence, et le percement de l'isthme de Panama, près de l'équateur, va permettre des relations nouvelles et plus faciles avec les côtes du Pacifique. Après avoir été le berceau de la civilisation, ce bassin tend à deve-

nir le point de concentration du commerce du monde. Sans doute de vastes chaînes de montagnes — les Alpes, les Apennins, les Balkans, les Karpathes — semblent l'isoler de l'Europe centrale, mais deux routes principales contournent ou forcent ces formidables obstacles : à l'est, dans la Mer Noire, le Danube, et à l'ouest, le Rhône.

Les mers du nord offrent, il est vrai, des voies de pénétration plus nombreuses : le Rhin, l'Ems, la Weser, l'Elbe, l'Oder, la Vistule, mais enfouies dans leurs lourdes brumes, comme elles sont plus éloignées des routes maritimes ! Il faut, pour les atteindre depuis Suez, traverser toute la Méditerranée, de l'Egypte au Maroc, tourner la péninsule Ibérique et la France et, pour les ports les plus lointains, suivre les côtes de Hollande et d'Allemagne, doubler la presqu'île danoise, ou franchir le canal maritime de Kiel. Les communications avec une partie de l'Amérique du Nord sont seules plus faciles.

A la France appartient, en général, l'avantage des moindres distances en mer, et cependant l'importance de nos ports ne s'accroît pas aussi rapidement que celle d'Anvers, de Rotterdam, de Hambourg, et nos tonnages demeurent au-dessous des leurs. Tandis qu'en 1909 Marseille accusait un mouvement de 7.211.700 tonnes (dont 4.728.400 d'importations et 2.483.300 d'exportations), celui d'Anvers, sur l'Escaut, atteignait 14.671.500 tonnes (8.792.200 d'importations et 5.879.300 d'exportations), celui de Rotterdam, sur le Rhin, 19.717.400 tonnes (16.107.700 d'importations et 3.609.700 d'exportations seulement), et celui de Hambourg, progressant depuis 1905 de 21 %, 21.367.700 tonnes, dont 15.045.000 tonnes pour les importations et 6.322.700 tonnes pour les exportations.

Si, au lieu de comparer les ports des mers du nord à ceux de la Méditerranée, nous comparons entre eux les principaux ports de ce bassin, nous voyons celui de Gênes, adossé aux Apennins et d'où les marchandises doivent franchir deux massifs montagneux pour quitter l'Italie, atteindre un trafic d'importation de 6.140.900 tonnes, près de deux millions de plus que celui de Marseille, et progresser, de 1905 à 1909, de 25.79 %, alors que ce dernier ne le fait que de 15 %. Dans le même temps, Trieste, Venise et Fiume ont vu leur tonnage augmenter de 25.9, 17.6 et 15.5 %[1]. Cependant, plus rapprochés de l'isthme de Suez, ces ports sont plus éloignés de Gibraltar.

Une constatation s'impose donc : c'est que malgré sa situation privilégiée, — il en est de tous nos ports comme de Marseille, — la majeure partie des importations européennes n'aboutit pas en France.

I.

Quelles sont les causes de cet état de choses ?

La France, dit-on parfois, est un pays agricole ; sa population moins dense est aussi l'occasion d'un moindre mouvement commercial ; son sous-sol, moins riche, ne se prête pas à un développement industriel aussi intense ; le protectionnisme interdit son accès aux produits étrangers. Autant de causes qui maintiennent assez bas le chiffre de nos échanges et éloignent par contre-coup le transit, en donnant aux vaisseaux moins d'occasions d'aborder à nos ports, et qui laissent aux Français le regret de savoir que leur

(1) Ces chiffres sont extraits des *Questions diplomatiques et coloniales* du 16 décembre 1911. Les exportations de Gênes atteignaient seulement 930.000 tonnes.

or a servi surtout — pour reprendre une expression récente — à commanditer contre eux le progrès dans le monde. Et cependant nous avons des minerais de fer ; le bassin de Briey semble être inépuisable ; l'Algérie, la Tunisie, le Maroc, nos autres colonies et protectorats promettent des richesses nouvelles. Nous avons une certaine quantité de houille noire, et surtout, en eaux moyennes, au moins dix millions de chevaux fournis par la houille blanche, d'exploitation et de transport faciles. Nos usines ont assez d'énergie pour alimenter leur activité : il leur manque surtout des matières premières apportées et traitées dans des conditions telles que nous n'ayons pas avantage à importer d'Allemagne ou d'ailleurs des produits manufacturés. Quant au protectionnisme, cette nation prouve par son exemple quelle peut être son influence.

Ces motifs expliqueraient peut-être pourquoi nous ne nous développons pas aussi vite que certains autres peuples ; ils expliquent plus mal pourquoi, *malgré leur position, nos ports voient leur échapper le transit* destiné à la Suisse, à l'Allemagne du sud, à la Haute et Basse-Autriche, à la Bohême, et qui va, par un long détour, grossir les tonnages de Rotterdam et de Hambourg, où les arrivages dépassent de beaucoup les expéditions, et pourquoi les produits qui y affluent s'écoulent ailleurs que par nos routes.

Notre position géographique, dit-on alors, n'est pas un avantage. Si notre marine marchande décroît *malgré les primes*, c'est précisément parce que les navires étrangers, *en passant*, suffisent et nous apportent ou enlèvent nos marchandises, généralement des objets *légers et peu encombrants :* puisqu'ils doivent continuer leur route, il serait étrange qu'ils nous abandonnent ce qui ne nous est pas destiné. Aussi, la

Commission des voies navigables, consultée sur les efforts nécessaires pour relever nos ports et notre marine, signale-t-elle l'erreur qui consiste à faire intervenir comme facteur la longueur du voyage par mer, longueur qui, en réalité, ne joue aucun rôle en la matière : « On sait en effet, dit-elle, que les navires partant des ports d'Amérique pour l'Europe sont généralement affrétés à ordre pour l'un des ports du continent compris entre Hambourg et Bordeaux, et qu'il n'y a, dans ces conditions, pas de différence entre le prix de fret pour Nantes, Saint-Nazaire, Anvers ou Rotterdam [1]. »

Cette opinion ne paraît pas également soutenable dans toutes les circonstances : elle pêche par trop d'absolu. La navigation maritime nécessite des frais de traction énormes pour mouvoir les immenses bâtiments qu'elle utilise, et aussi un équipage nombreux, un service d'amortissements et d'assurances très lourd : la distance en mer, toutes autres choses restant égales, compte nécessairement, et on est en droit de s'étonner que des navires n'hésitent pas à franchir des milliers de kilomètres pour porter de Suez à Rotterdam des céréales se dirigeant vers Bâle, alors que par Marseille la longueur de la route serait considérablement réduite. Il est évident que *d'autres causes* viennent *compenser* au profit des étrangers la perte subie par l'allongement du voyage en mer ; ces causes peuvent être multiples, mais toutes concourent à établir que « les frais de cette navigation *supplémentaire* et du *transport sur terre à l'étranger* sont moindres encore (ou au plus égaux) que

(1) Rapport de la Commission des voies navigables, constituée pour l'étude des questions posées par la lettre ministérielle du 2 avril 1908 (*Journal officiel* du 29 juillet 1909).

ceux du transport par terre d'un port méditerranéen à la destination définitive ».

Les marchandises tendent à s'écouler par la voie la plus économique, telle est la loi qui explique l'inactivité relative de nos ports. L'observation la plus superficielle en démontre le bien fondé, et on ne comprendrait pas que, de deux routes, un commerçant choisît normalement la plus onéreuse : la concurrence lui impose l'obligation de chercher à diminuer par tous moyens le *prix de revient* de ses marchandises sur sa place, et l'un des moyens les plus sûrs d'y parvenir est de réduire au minimum les frais de transport. A moins de supposer une « cristallisation » soudaine du marché, on peut tenir pour certain que, le jour où elles pourront se rendre à moindres frais de Marseille à l'Europe centrale, elles suivront cette route, et que le transit reviendra en France.

Quand il s'agit des chemins de fer, personne ne songe à nier l'influence de cette loi. Que de fois s'est-on plaint de la politique de nos Compagnies ? Parce que des ports étrangers jouissent du privilège de la moindre distance aux centres de destination définitive, elles refusent d'abaisser leurs tarifs et d'engager avec les rails belges et italiens une lutte dont l'issue serait incertaine. On cherche au contraire, dans certains cas, à abréger ces distances et, dans ce but, d'incessantes tentatives sont faites. Successivement, on s'est préoccupé du percement du Saint-Gothard, puis du Simplon, pour tenter, par des tracés nouveaux plus courts, de détourner à notre profit le trafic destiné à l'Angleterre et à la Belgique ; actuellement, on réalise le projet Frasne-Vallorbe ; on suppute l'utilité d'un tunnel sous la Faucille, et on s'apprête à améliorer la ligne Mouchard-Labarre-Gray-Hirson. On parle même, et cela semble

tout naturel, — le percement du Lœtschberg nous y convie, — de détourner le trafic de la Suisse elle-même et de passer directement d'Italie en France par une amélioration de la ligne du Mont-Cenis et le percement du Mont-Blanc. Ce procédé de lutte ne serait d'aucune utilité en ce qui concerne nos ports méditerranéens ; étant donnée notre situation géographique, à l'ouest de la presqu'île européenne, une lutte de voies ferrées ne saurait nous ouvrir l'Europe centrale que si nos chemins de fer pouvaient transporter à meilleur marché que ceux de l'étranger, bien que sur des distances plus longues. Cette impossibilité ne constitue pas un motif définitif d'abandonner toute espérance : c'en est un seulement de regarder *ailleurs que vers le rail.*

***

La route la plus économique *n'est pas toujours la plus courte et la plus rapide*, mais celle qui assure les transports au prix de revient le plus bas. Or, d'une part, cette considération permet de déterminer la zone d'influence des divers ports, un centre de destination dépendant de celui qui lui permet de réaliser les plus grands bénéfices. D'autre part, le mouvement d'un port dépend à son tour du développement de sa zone d'influence, soit en étendue, soit en besoins. Pour accroître l'activité d'un port, on doit donc chercher à ajouter de nouvelles régions à son « hinterland » et à développer l'essor commercial de cet « hinterland » : le plus sûr moyen d'arriver à ce double résultat est de *réduire les frais des transports.* En effet, de nouvelles contrées abandonneront le port ancien auquel elles s'approvisionnaient pour entrer dans la dépendance de celui qui, maintenant, leur fournit de plus grands avantages, et

sa zone d'influence se trouvera accrue en étendue. Dans les contrées qui dépendaient déjà de ce port, le prix de revient, en diminuant, alors que le prix de vente restera sensiblement le même, fera grandir le profit des industriels, et de nouvelles industries naîtront ; les besoins de la zone d'influence deviendront plus grands et le trafic plus intense ; sa richesse s'accroîtra aussi, parce que sur chaque tonne du transit détourné on prélèvera un nouveau bénéfice. Tout effort tenté pour attirer le transit aura donc pour effet de développer *en même temps* l'essor des régions sur lesquels il passera, et poursuivre ce but n'est pas seulement travailler pour l'étranger.

Dans la fixation du prix de transport interviennent — depuis ou pour les ports de mer — trois éléments : 1° les frais de transbordement (chargement et déchargement du navire et des autres véhicules) ; 2° les frais des transports proprement dits ; 3° la rapidité et la sécurité de ces diverses opérations. Ce dernier élément importe plus ou moins, selon les circonstances : les marchandises peuvent être facilement détériorables ou ne pas l'être ; le destinataire en a un besoin immédiat ou peut supporter, au contraire, une longue attente ; mais, en général, de deux véhicules *de même nature*, toutes autres choses étant égales, ce sera le plus rapide et le plus sûr qui réalisera les transports au prix de revient minimum. Améliorer l'outillage de manutention et créer, pour desservir les ports, la voie la plus économique et (à voies de même nature) la plus sûre et la plus rapide, sont les deux faces d'un même problème. Si nous voulons voir le tonnage de nos ports méditerranéens s'accroître, il ne suffira pas de les doter de vastes bassins, — des étangs comme ceux de Thau et de Berre le permettront, — mais il

faudra encore les réunir avec l'intérieur des terres par des *voies d'eau* qui, par le bon marché des transports de la batellerie, *pourront seules assurer le développement de leur hinterland*, devant l'impuissance où se trouvent les voies ferrées d'y parvenir.

On peut remarquer que les principaux ports de l'Europe sont précisément desservis par des voies d'eau ; Hambourg est sur l'Elbe et Rotterdam sur le Rhin ; Anvers, sur l'Escaut, voit la flotte rhénane remonter auprès de ses quais. Cette situation est une source de gros profits : chaque tonne qui suit le Rhin de Rotterdam à Mannheim réalise une économie moyenne d'environ vingt francs comparativement aux dépenses faites depuis Marseille sur une distance égale et par voie ferrée (1) ; le port hollandais doit exclusivement au fleuve sa brillante fortune. Marseille et Cette, au contraire, ne doivent leur trafic qu'aux industries venues s'établir à proximité pour profiter des avantages de l'apport à bon marché des matières premières par la navigation maritime ; la ville de Cette est réunie au Rhône par un canal étroit ; le Rhône lui-même n'est qu'un large torrent dont la présence rend cependant des services, mais qui n'a aucun avenir réel. Si l'on considère non plus les ports, mais nos centres houillers et métallurgiques, le développement constant du bassin du Nord, sillonné de voies d'eau, met en relief l'état stationnaire de celui de la Loire, desservi exclusivement par des voies ferrées. En Allemagne, les mines de la Rhur doivent au Rhin de répandre aisément dans toute l'Europe leurs charbons, que parviennent seules

(1) Il ne s'agit que des frais de transport proprement dits. Mannheim est à 572 kilomètres de Rotterdam ; le fret moyen sur cette section est de 0 fr. 0066, alors que le prix moyen de transport sur nos voies ferrées est de 0 fr. 0426.

à concurrencer les houilles anglaises amenées par mer et dont le prix de revient, sur le carreau de la mine, est très faible ; de même la Silésie prussienne trouve sur l'Oder un utile débouché.

Si au lieu de demeurer dans l'état actuel, la France, par un effort légitime, dotait ses ports méditerranéens d'une voie d'eau *véritablement économique*, permettant aux marchandises de pénétrer vers l'Europe centrale, leur hinterland reculerait, et *le fret lourd qui actuellement leur fait défaut* affluerait et contribuerait à y fixer la tête des grandes lignes de navigation marchande : les vaisseaux étrangers ne suffiraient plus comme par le passé à assurer une grande partie du trafic en y débarquant ou en y chargeant, au cours de leurs escales, quelques tonnes surnuméraires.

II.

Représentée parfois comme le « paradis des constructeurs de canaux », la France, à divers époques, a eu une féconde politique de voies d'eau. Chaque période de son histoire, depuis longtemps déjà, a laissé à la suivante une ligne nouvelle en héritage ; mais les travaux faits sans vues d'ensemble, et à des époques où l'on ne pouvait prévoir les progrès surprenants de l'avenir, forment une mosaïque curieuse de types divers.

Depuis 1870, deux programmes ont été conçus, qui sont aujourd'hui partiellement exécutés. Les efforts de MM. Krantz et de Freycinet, de 1873 à 1879, aboutirent au vote de *la loi du 5 août 1879*. On voulait, à la suite de la défaite des armes, préparer une revanche économique. « Organiser de grandes lignes de navigation d'un bout à l'autre du territoire, et les faire aboutir à des ports bien outillés, traits d'union entre la navigation mari-

time et la circulation intérieure », tel était le but poursuivi. L'œuvre amorcée était grandiose. On devait *améliorer les voies existantes*, en les ramenant à un type unique, et *créer des voies nouvelles* qui sillonneraient le pays, réuniraient la Garonne à la Loire, la Loire au Rhône, le Nord-Est au Nord, et qui suppléeraient dans une certaine mesure sur la frontière de l'Est à la perte des canaux alsaciens ; en même temps *l'outillage des ports devait être perfectionné*. L'étendue de l'œuvre la vouait par avance à un échec. Le programme de 1879 fut abandonné après n'avoir été réalisé que partiellement ; les améliorations rêvées ne furent même pas achevées : notre réseau de voies d'eau, comme par le passé, présente un aspect étrangement disparate. A plus forte raison les travaux neufs ne furent-ils entrepris que lentement, lorsqu'ils le furent. Le vice de ce programme était d'avoir voulu d'un seul coup réaliser l'égalité économique de la France ; les appétits locaux exaspérés s'étaient montrés exigeants et on avait cédé, chaque province espérant devenir une merveille industrielle dès qu'on l'aurait dotée de la voie demandée. Une erreur technique, dont la gravité devait se révéler peu après, apparaît aussi comme une particularité de cet effort désordonné : malgré les progrès grandissants des voies ferrées, on ne sut pas prévoir la nécessité future de permettre, sur les voies d'eau, le passage des chalands de gros tonnage, et les écluses qu'on devait créer ne laissaient passer que des péniches de 300 tonnes. Cette particularité, jusqu'à un certain point, doit amoindrir le regret de l'échec : actuellement tout serait encore à refaire.

C'est en 1900 que le second programme fut ébauché par M. Baudin, et, *le 28 janvier 1902*, la Chambre des députés vota un ensemble de travaux dont le coût total

devait dépasser 700 millions de francs, répartis à peu près par moitié entre l'Etat et les régions intéressées ; parmi ces travaux figurait encore la construction d'un *canal du Nord-Est* (pour 131 millions), destiné à relier les centres métallurgiques de Meurthe-et-Moselle aux charbonnages du nord ; la découverte du riche bassin de minerais de Briey donnait à ce projet une importance de premier ordre, intéressant au plus haut degré les régions desservies, et constituant au point de vue financier, grâce à l'imposition d'un léger péage sur les marchandises, une entreprise excellente ; on reprenait aussi le projet de création d'un *canal de la Loire au Rhône, par Saint-Etienne*, pour un prix de 123 millions. On devait, sur le total, dépenser 163 millions pour l'agrandissement et l'aménagement de onze ports maritimes. On voulait en outre donner à la navigation intérieure une *charte nouvelle*, en facilitant pour l'avenir l'étude et la réalisation des voies utiles, en étendant sur ce point la capacité des Chambres de commerce, et en précisant les attributions et le mode de fonctionnement des unions qu'elles pourraient former, en édictant enfin des règles assurant l'amélioration de la traction sur les canaux.

Ce programme était encore *trop vaste*, et la charge qui devait en résulter pour les finances publiques semblait trop lourde. D'autres vices apparaissent : on ne distinguait pas, sous le rapport de la contribution aux dépenses, les travaux d'intérêt national et ceux d'intérêt régional et, dans les deux cas, on exigeait des futurs riverains une contribution de 50 % ; on engageait inconsidérément des dépenses inutiles pour poursuivre l'amélioration du Rhône sur des errements qui déjà s'étaient révélés incapables de conduire à un résultat. Enfin, comme en 1879, on ne prévoyait pas la cons-

truction d'une voie de pénétration vers l'intérieur de l'Europe ou, du moins, on n'affectait que 8 millions à l'amélioration du canal du Rhône au Rhin.

Le Sénat, dans ce programme, opéra une sélection avec un bonheur douteux ; le canal du Nord-Est disparaissait, ainsi que celui de la Loire au Rhône. Il réduisit de 61 à 29 millions les crédits pour travaux d'amélioration, de 480 à 141 millions ceux qui avaient été affectés aux voies nouvelles, et de 163 à 87 millions ceux qui avaient été destinés aux ports maritimes. Il vota seulement l'exécution du *canal du Nord*, destiné à doubler celui de Saint-Quentin, nettement insuffisant, et de *ceux de Marseille et de Cette au Rhône*, alors que le fleuve demeurait impraticable. Enfin toutes les dispositions générales qui devaient poser des principes nouveaux furent écartées (1).

Le résultat de cet échec relatif fut de soulager les finances publiques. Mais les problèmes non résolus devaient être bientôt repris, et, parmi eux, celui de la *création d'une voie de pénétration vers l'Europe centrale*, qui depuis lors a pris une importance sans cesse grandissante.

Dans les pays étrangers, des projets se sont ébauchés puis précisés, et, tandis que certains y aperçoivent une menace pour notre avenir, d'autres songent à en profiter au contraire, en créant des voies nouvelles qui rejoindraient les leurs ; on veut ainsi doter la France d'une route d'importance nationale, qui assurera, en même temps qu'un nouvel essor industriel aux régions parcourues, une nouvelle vie à nos ports en leur amenant le transit auquel leur situation géogra-

(1) Loi du 22 décembre 1903. On avait voté en outre : le prolongement du canal de l'Ourcq, un canal de Combleux à Orléans (4 millions), et des améliorations de la Loire (1.600.000 fr.).

phique leur donne droit. Parmi ces projets, ceux de la navigation dans les vallées de la Loire et du Rhône occupent la première place. En même temps on reprenait, dans un but d'intérêt régional, les projets de canaux du Nord-Est et de la Loire au Rhône. Un nouveau programme s'est ainsi ébauché sur la valeur duquel une commission officielle a été appelée à se prononcer. On peut affirmer que son jugement a causé partout une déception profonde ; seul le projet du canal du Nord-Est a obtenu de sa part un avis favorable, mais mitigé d'un conseil de mutilation. A travers ce verdict, on a senti l'influence de l'apathie administrative, répugnant à tout effort nouveau et trouvant bons les prétextes les plus futiles qui tendent à légitimer son attitude.

Cependant, à l'étranger, sans relâche on poursuit l'extension des voies navigables ; une loi du 1er avril 1905, en Allemagne, a ordonné l'exécution du Mittelland-Kanal et du canal de Dortmund au Rhin ; en Autriche (loi de juin 1901), en Suisse, en Italie même se dessine de plus en plus vigoureux un mouvement d'opinion en faveur de la navigation.

Le moment est peut-être venu de se demander si ces projets, souvent mal connus, constituent pour nous une menace ou auront au contraire une influence bienfaisante ; mais aussi il importe de rompre avec certains errements qui enlèveraient d'avance à cet examen toute utilité en rendant vaine la réponse. D'une part, il convient de renoncer à la méthode de *dispersion des crédits* aux quatre coins du pays ; vouloir réaliser d'un seul coup l'égalité économique de la France est une chimère, et mieux vaut concentrer sur une seule voie les efforts autrefois partout disséminés : ce n'est que dans la suite, et peu à peu, que l'on pourra songer à

poursuivre un programme intégral [1] ; une distinction plus nette devrait être introduite aussi entre les voies d'intérêt national et celles d'intérêt régional, pour demander aux intéressés un concours financier plus important dans le second cas, et beaucoup moins dans le premier. D'autre part, il conviendrait, lorsque serait enfin décidée la construction d'une voie de cette valeur, de *ne pas s'arrêter aux demi-mesures* qui, inspirées par cette idée qu'ils seront toujours assez bons, aboutissent à la création d'instruments défectueux, et d'envisager d'assez haut l'avenir pour vouloir la route *la meilleure possible*, celle qui réalisera les conditions les plus modernes de navigabilité, et qui, en réduisant au minimum les obstacles, assurera à la batellerie l'utilisation la plus intensive de son matériel.

***

Tout ce qui pourrait contribuer à attirer l'attention sur ces points divers serait utile, et c'est pourquoi, malgré l'abondance de la littérature parue au sujet des multiples projets de voies navigables dans la vallée du Rhône, nous avons cru possible, dès maintenant, de traiter une fois de plus la question. Nous n'avons pas le désir d'apporter des considérations nouvelles et décisives, mais, en restreignant notre programme, nous pouvons encore contribuer à mettre en lumière certains côtés demeurés obscurs, en laissant à d'autres le soin de conclure avec plus d'autorité.

Il est utile, dans ce but, d'étudier les projets étran-

(1) Si l'on en croit les déclarations ministérielles récentes, il semble que nous soyons loin de voir abandonner la méthode ancienne. On parle actuellement d'un programme qui coûterait plus de 2 milliards (séance de la Chambre, du 10 juin 1912).

gers auxquels nous faisons allusion plus haut. On sait en France ce qu'a fait l'Allemagne et ce qu'elle poursuit ; des ouvrages importants ont été consacrés en entier à la navigation allemande[1]. Au contraire, on connaît moins la politique autrichienne des voies d'eau, et si l'on a parfois signalé dans le public les projets suisses de mise en état de navigabilité du haut Rhin, on sait à peine que nos voisins étudient la jonction du Rhône au Rhin et que l'aboutissement de leurs efforts aura pour nous de graves conséquences. Nous essaierons de faire un historique de ces efforts, d'entrer dans quelques détails et d'indiquer les calculs dont ils ont été l'occasion.

Loin de présenter ces projets comme constituant un danger pour notre pays, nous pensons qu'ils tendent à doter la France d'une voie capable d'augmenter sa prospérité, pourvu qu'elle sache en profiter. Elle doit s'apprêter à recueillir le fruit d'efforts étrangers ; la guerre économique, comme l'autre, comporte une politique d'amitiés et d'alliances, et un danger n'apparaîtrait qu'avec le dédain d'efforts dont d'autres que nous sauraient profiter si nous ne construisions pas, dans *la vallée du Rhône*, la route la meilleure possible, ce qui est réalisable en tenant compte des progrès modernes de la technique des voies d'eau.

Il nous a paru nécessaire de reprendre auparavant, pour les réfuter, les critiques qu'on adresse à ces dernières, et de résumer en quelque sorte le programme des réformes capables de leur assurer le développement le plus complet et le meilleur rendement. Nous supposerons constamment, dans la partie que

(1) Voir notamment l'*Etude sur la navigation intérieure en Allemagne*, de M. Laffitte, Nantes, 1899 ; Marlio, *La politique allemande et la navigation intérieure*, Paris, 1907.

nous consacrerons ensuite à l'étude d'une voie navigable dans la vallée du Rhône, que ces réformes viendront augmenter encore son utilité.

C'est parce que la navigation intérieure seule permet des transports véritablement bon marché, c'est parce qu'une voie navigable dans la vallée du Rhône est réalisable dans des conditions modernes et au prix de sacrifices relativement peu considérables, et c'est parce que des projets étrangers — dont quelques-uns ont déjà reçu un commencement d'exécution — contribueront à lui donner une importance plus grande encore, que nos efforts doivent tendre à créer enfin la route qui nous reliera aux voies internationales de l'Europe centrale, qui donnera à nos réseaux de navigation intérieure une cohésion leur manquant actuellement et qui, prolongée aisément vers le nord, apparaîtra comme susceptible de devenir un des principaux instruments de la renaissance économique dont on rêve pour la France.

PREMIÈRE PARTIE

Voies ferrées et voies d'eau. — Réformes nécessaires

Lorsque les voies ferrées commencèrent de se développer, beaucoup s'imaginèrent qu'elles seraient le complément de la navigation. Partout où il serait impossible de faire passer le chaland, la locomotive passerait. On envisageait une collaboration intime des deux modes de transport par des transbordements fréquents : les wagons apportant à la péniche les marchandises nécessaires et celle-ci leur livrant, en retour, ses gros tonnages. Les chemins de fer devaient répartir dans les divers centres de consommation les matières amenées sur les voies navigables et réunir celles-ci entre elles en en complétant les réseaux.

Dans ce but, les premières Compagnies concessionnaires établirent des gares d'eau, des ports de raccordement; mais lorsque l'émiettement de nos voies ferrées possédées par de nombreuses sociétés, eut fait place à leur concentration en quelques mains, on oublia vite la collaboration rêvée et la concurrence se développa, inévitable, partout où elles vinrent doubler les voies navigables. Or l'examen d'une carte montre qu'actuellement ces dernières sont presque toutes dans cette situation ; les canaux du Nord, de l'Est, du Centre, du Midi, et la plupart de nos rivières sont flanqués, à quelque distance, du concurrent rapide. De leurs bords on peut voir passer côte à côte l'antique péniche, tirée par des

animaux ou à bras d'homme, et l'express qui jette sa vapeur blanche au milieu de sa fumée noire.

On demeure étonné, lorsqu'on n'est pas suffisamment renseigné sur l'utilité des deux modes de transport, que ceci n'ait pas tué cela. En 1847, 53 députés et 400 conseils municipaux voulaient déjà que l'on comblât le canal latéral à la Garonne pour y faire passer des rails. Beaucoup croient évidente en soi la suprématie des chemins de fer. « Quand des travaux neufs sont nécessaires et qu'il ne s'agit pas simplement de réaliser des améliorations peu coûteuses sur des voies existantes », M. Colson (1) est convaincu que « dans l'état actuel des connaissances techniques, c'est du côté des chemins de fer, et non du côté de la voie d'eau, que l'on peut obtenir les plus grands avantages pour l'agriculture, le commerce et l'industrie, en imposant le moins de charges aux contribuables. » M. Noblemaire, alors directeur de la Compagnie P.-L.-M., nommait narquoisement « Loire carrossable » ce fleuve imaginé navigable. Certains voient dans la batellerie actuelle des objets de musée ; elle diminue de jour en jour d'importance, et l'avenir est aux flotilles de plaisance, mais non aux flottes de péniches (2). Le progrès veut des victimes : c'en est une. Elle succéda avantageusement aux transports à dos d'homme, à dos d'animaux, au roulage ; aujourd'hui elle est condamnée à décroître à son tour, infailliblement, devant le développement de la voie ferrée. Elle porte en elle les germes de sa décadence ; le chemin de fer rendra inutiles les « routes qui marchent ».

(1) *Revue des transports*, dans la : *Revue politique et parlementaire*, décembre 1900.

(2) Reinaud. *Utilisation du Rhône pour les forces motrices et l'irrigation*. Paris, 1900.

Si cette théorie était exacte, il faudrait renoncer même à améliorer nos voies navigables. Les chemins de fer, en dehors des considérations commerciales de petite vitesse, sont nécessaires pour les transports à très grande vitesse, pour le service des voyageurs, les postes et la défense nationale, car ils assurent la prompte mobilisation et la concentration rapide des effectifs. Dès lors pourquoi s'obstiner à conserver des voies qui font double emploi ? « Donnez-nous, disent les directeurs des Compagnies, les sommes qu'on leur destine, et nous vous donnerons des transports aussi bon marché. »

C'est essentiellement, en effet, dans ce « bon marché » que réside l'avantage de l'emploi de la batellerie, et, par elle-même, l'affirmation des porte-voix des Compagnies ne signifie rien car, avec assez d'or, elles pourraient aussi bien, tant qu'il y en aurait, opérer gratuitement les transports. Il convient d'examiner *s'il est vrai que les voies ferrées soient normalement les plus économiques*, et, sinon, *quelles réformes pourraient accroître encore la valeur de nos voies d'eau.*

CHAPITRE PREMIER

VOIES FERRÉES ET VOIES D'EAU [1]

I.

Les critiques généralement adressées aux transports par eau, tiennent soit *à leur nature même*, soit *à la défectuosité des voies* qu'ils empruntent, — nous citerons quelques exemples, — soit *aux vices de leurs modes d'exploitation.* Par des chiffres choisis, on tente enfin de démontrer que les chemins de fer peuvent

(1) Il est nécessaire, pour comparer entre eux des modes de transport, de connaître les principales données statistiques. Les tonnages indiqués par les statistiques de chemins de fer, et celles de la navigation intérieure, se réfèrent à la tonne de 1.000 kilogr. : au contraire, le tonneau de jauge des navires de mer correspond à un chargement d'environ 1.400 kilogr.

On distingue trois sortes de tonnages : les tonnages effectif, kilométrique et moyen.

Le tonnage effectif, appelé aussi tonnage à toute distance, exprime le poids total des marchandises ayant circulé dans le temps et sur la voie considérés, quelqu'ait été la distance parcourue.

Le tonnage kilométrique (tonnes à un kilomètre) indique le nombre de kilomètres parcourus sur la voie et dans le temps considérés par les tonnes effectives. On l'obtient en mutipliant par chaque tonne la longueur parcourue et en additionnant les résultats.

Le tonnage moyen (tonnes à distance entière) indique le nombre moyen de tonnes qui ont passé dans l'espace de temps considéré sur un kilomètre de la voie : on l'obtient donc en divisant le tonnage kilométrique par la longueur totale de cette voie.

Le parcours moyen d'une tonne indique le nombre de kilomètres que parcourt sur la voie, en moyenne, une tonne effective, c'est-à-dire à combien de tonnes kilométriques correspond en moyenne une tonne effective : on l'obtient par conséquent en divisant le nombre des tonnes kilométriques par celui des tonnes effectives.

Il suit de ces observations que la connaissance de certains de ces éléments aide à retrouver les autres : on peut notamment retrouver le tonnage effectif : *a*) en divisant le tonnage kilométrique par le parcours moyen ; *b*) en multipliant le tonnage moyen par le rapport existant entre la longueur de la voie ou de la section considérée et le parcours moyen.

La connaissance du tonnage effectif est indispensable pour appré-

transporter à des prix plus bas que la batellerie, et que celle-ci ne doit de survivre qu'à l'appui officiel, qui ne lui est pas ménagé, qu'à une protection antilibérale.

Ce mode de transport est *suranné*, surtout en raison de sa *lenteur*. Alors qu'un train de marchandises parcourt facilement 30 kilomètres à l'heure, jour et nuit, la péniche avance lentement et lourdement, et tout ce qu'on peut lui demander est de faire sur nos canaux de 2 à 3 kilomètres à l'heure. Elle peut marcher jour et nuit, mais, en fait, il est impossible d'obliger les éclusiers à veiller, et les mariniers eux-mêmes ne sont ni assez nombreux pour se remplacer, ni pourvus de

cier certains frais, par exemple ceux de transbordement, et aussi l'importance de la voie d'eau au point de vue, par exemple, de sa *capacité de trafic*. Celle du tonnage kilométrique l'est surtout pour apprécier le prix du transport proprement dit ; il tient compte à la fois du poids et de la distance, et on sait que les tarifs des chemins de fer sont exprimés généralement par tonnes kilométriques ; c'est également par tonnes kilométriques qu'on évalue généralement les prix du fret ; c'est sur ce tonnage que l'on se base pour estimer le rendement de l'exploitation d'une voie, ou quels péages il conviendrait d'imposer pour assurer ce rendement. Le tonnage moyen, moins utile, est surtout un instrument de comparaison sur la fréquentation moyenne des voies.

Dans les mouvements des marchandises sur une voie, il faut distinguer : 1° le trafic intérieur, qui a ses points de départ et d'arrivée sur la voie ; 2° les exportations ou expéditions qui, ayant leur point de départ sur la voie, n'y ont pas leur point d'arrivée ; 3° les importations ou arrivages qui, ayant leur point d'arrivée sur la voie, ont leur point de départ hors d'elle ; 4° le transit, qui traverse la voie, et a, en dehors d'elle, ses points de départ et d'arrivée.

Relativement au rapport entre ces divers mouvements et les tonnages et autres données ci-dessus examinées, il faut observer que, pour le transit, le parcours moyen est égal à la longueur totale de la voie et le tonnage moyen au tonnage effectif ; on en obtient le tonnage effectif en en divisant le tonnage kilométrique par la longueur totale de la voie, etc.

Le tonnage d'un port est égal au chiffre des arrivages ajouté à celui des expéditions ; la somme des tonnages de tous les ports de la voie ne donne pas le tonnage effectif de la voie, car les mêmes chiffres sont répétés deux fois dans le trafic interne et le transit n'y est pas indiqué.

moyens de traction capables d'assurer une marche sans arrêt.

Cette lenteur est un mal *naturel*, que vient encore aggraver *l'irrégularité* de ces transports, arrêtés par les moindres réparations aux biefs et aux écluses, par les crues, la sécheresse et le gel.

Les *réparations* aux voies d'eau se font lentement et l'arrêt de la navigation sur un seul point interrompt nécessairement le transit. Le train, au contraire, ralentit son allure et passe, ou fait un léger détour et la marchandise arrive encore à temps. Le *chômage triennal* de quinze jours à un mois imposé sur les canaux est, à ce point de vue, une grave sujétion.

Sur les rivières, les moindres *crues* suspendent le halage par chevaux à la remonte ; durant les hautes eaux anormales, les remorqueurs ne peuvent plus passer sous les ponts dont le tirant d'air est considérablement réduit, et la vitesse de l'eau crée un obstacle insurmontable. Après la tourmente, le chenal navigable s'est déplacé ; il faut l'entretenir à grands frais, le remettre en état, et les bateliers doivent payer des frais supplémentaires de pilotage. De Gray à Saint-Jean-de-Losne, sur la Saône, qu'on se plaît à considérer comme éminemment favorable à la navigation, l'interruption pour diverses causes, parmi lesquelles les hautes eaux, a été en moyenne, pendant les dix dernières années, de 44.3 jours pour la navigation halée et de 26.9 jours pour la navigation à vapeur ; de Saint-Jean-de-Losne à Verdun, elle a été respectivement de 45.9 et 28 jours, et on a dû, sur ces deux sections, enregistrer parfois des suspensions de 75 et 56, 86 et 58 jours [1].

(1) *Rapport sur la navigation de la Saône*, de M. Henri Tavernier, au Congrès de Lyon (juin 1911)..

Sur les canaux *la sécheresse et le manque d'eau* se font particulièrement sentir. En été, *l'évaporation et l'infiltration* due à la mauvaise étanchéité des biefs accompagnent l'épuisement des réservoirs créés à grands frais. Le passage aux écluses occasionne une *énorme consommation d'eau* dès que le trafic est un peu important : chaque bateau qui franchit la ligne de partage des eaux utilise deux éclusées, l'une pour atteindre le bief de partage et l'autre pour en descendre; pour réaliser une économie, il faut attendre qu'un convoi descendant puisse utiliser l'eau qui vient de hisser celui qui remontait. Cette consommation augmente à la fois avec la dimension des écluses et le trafic du canal ; pour des écluses de 67 mètres de longueur et 8 m. 60 de largeur, ce qui est le gabarit normal des modernes voies allemandes, on a calculé, en tenant compte aussi des pertes dues à l'évaporation et aux infiltrations, qu'à une hauteur de chute de 2 mètres et un trafic de 2.000.000 de tonnes doit correspondre une alimentation annuelle d'environ 10.300.000 mètres cubes ; pour un trafic de 5.000.000 de tonnes, il faudrait 26.200.000 mètres cubes, et si, ce qui est encore rare en pratique, les écluses avaient une hauteur de chute de 10 mètres, il faudrait trouver 130.600.000 mètres cubes sur la ligne de faîte [1]. Quelles populations se sentiraient en sécurité auprès de réservoirs assez vastes pour emmagasiner ce volume d'eau, alors que la rupture de la digue de l'étang de Bouzey, près d'Epinal, occasionna en 1895 une effroyable catastrophe, malgré sa capacité de 7.094.000 mètres cubes seulement ? Malgré les nombreux réservoirs de nos

(1) *Zeitschrift des oesterreichischen Ingenieur-und Architekten-Vereines*, 1901, n° 16.

canaux, leurs nombreuses rigoles d'alimentation, les dimensions restreintes de leurs écluses (38 m. 50 × 5 m. 20 en général) et leur faible trafic, il est rare que le mouillage réglementaire soit atteint durant toute une année. Il en résulte pour la batellerie l'obligation d'alléger, de perdre ainsi une partie de sa valeur économique, et parfois aussi de subir des retards et des frais supplémentaires de manutention.

Le *gel* est une autre cause d'arrêt, également inévitable, qui se fait surtout sentir sur les canaux où les eaux tranquilles se solidifient rapidement. Pour y remédier, un outillage spécial de brise-glaces est nécessaire, et on ne réussit qu'avec peine à frayer un chenal qui se referme peu après.

Toutes ces circonstances font courir aux transports par eau des aléas qui n'atteignent pas les transports par voies ferrées ; on ne peut compter sur les marchandises demandées pour une date certaine, et l'on doit créer de nombreux entrepôts pour emmagasiner les denrées destinées à être utilisées pendant l'arrêt de la navigation. Il convient donc d'employer un capital fixe et un capital circulant plus élevés que si le chemin de fer apportait au fur et à mesure ce qui est nécessaire.

L'incommodité des voies d'eau aggrave le mal. A la longueur réelle, il faut ajouter une longueur virtuelle qui rend plus onéreuse encore la navigation, même sur nos meilleurs canaux. On peut assimiler une écluse à la distance que le bateau parcourrait durant le temps nécessité pour la franchir ; or, sur nos voies, les écluses sont parfois répandues à profusion : sur le canal de la Marne au Rhin, on en compte quinze sur 11 kilomètres dans la vallée de l'Ingressin, et douze sur

8 kilomètres en descendant vers celle de la Meuse ; sur celui de l'Est, le seul embranchement de Nancy, sur 10 kilomètres, en présente dix-huit. Ces obstacles peuvent équivaloir à une telle diminution de la capacité de trafic que la Commission des voies navigables estimait, à propos du canal du Nivernais, que « jamais la partie centrale comprise entre Cercy-la-Tour et La Chaise, avec ses nombreuses écluses, ne pourrait être mise dans un état de navigabilité satisfaisant, même au prix de dépenses très élevées ».

Aux écluses, on doit ajouter *les souterrains*, parfois incommodes pour les chemins de fer, et toujours gênants pour la navigation en raison de leur capacité de débit fort limitée.

Si, au lieu de considérer les canaux, on envisage les rivières réellement navigables, on peut apercevoir un nouvel avantage de la voie ferrée. Les remorqueurs et les bateaux porteurs permettent ici une plus grande vitesse, mais les *sinuosités* du lit de la rivière, attachée au thalweg, augmentent la distance. De Paris à Rouen, la Seine parcourt 243 kilomètres, soit environ 109 de plus que le chemin de fer.

Tandis que le wagon peut passer facilement d'une ligne sur une autre, le *bateau est attaché à sa voie*. Les chalands de la Seine qui peuvent porter 1.000 tonnes ne sauraient, même en allégeant, remonter le canal de Bourgogne ; le Rhône ne peut recevoir que des bateaux spéciaux. La navigation fluviale est isolée de la navigation sur canaux ; mais, plus encore, sur ces derniers les dimensions des cuvettes ou des écluses nécessitent souvent une batellerie spéciale qui seule peut y avoir accès. Ceux du Berry, du Midi, du Nivernais, ne portent que des bateaux chargés à 60 tonnes en moyenne; il en faut cinq pour assurer le transbordement

d'une péniche flamande, et le manque de bateaux berrichons oblige parfois d'entreposer la marchandise. « Les transports sont ainsi grevés de 2 fr. 30 à 2 fr. 90 par tonne ; leur régularité est compromise et certaines usines tendent à abandonner complètement l'emploi de la voie d'eau [1]. » Au prix de 0 fr. 015 la tonne kilométrique, de tels frais représentent un parcours de plus de 190 kilomètres.

Le mode d'exploitation rend cet instrument plus défectueux encore. La traction est libre et se fait à bras d'homme ou au moyen d'animaux de trait ; ce n'est que sur des parties bien restreintes que les remorqueurs et les tracteurs mécaniques sont en usage, et le monopole de halage est rare. Il en résulte pour les bateliers l'obligation d'avoir une écurie à bord, s'ils ne veulent être astreints à tirer eux-mêmes leur lourd véhicule ou à louer sur leur route les animaux disponibles à des prix qui, selon les saisons, peuvent varier de 500 %. Plus encore ; dans certains passages difficiles, les chalands livrés à eux-mêmes n'avancent qu'en profitant de la vitesse acquise et à la gaffe ; parfois, devant les usines Solway, à Varangéville, l'encombrement est tel que le halage ne peut plus s'effectuer et que l'on met trente-cinq minutes pour parcourir 420 mètres environ.

Sur les voies ferrées, une administration unique règle les détails des transports, s'efforce d'égaliser l'offre à la demande, qu'elle connaît nécessairement. Les mariniers isolés doivent chercher eux-mêmes la demande *d'affrètement ;* seules quelques Compagnies de navigation peuvent ne pas perdre ainsi un temps considérable, alors que sur 15.300 bateaux recensés en

(1) Commission des voies navigables, *loc. cit.*

1907, les 2/5e appartenaient à des bateliers n'en ayant qu'un seul et le conduisant eux-mêmes. Par la force des choses, ils tombent au pouvoir d'affréteurs, commissionnaires qui les exploitent, leur font « payer leur voyage » en percevant d'eux une commission élevée sur laquelle ils trouvent encore le moyen de payer à leur client une ristourne importante. Pendant de longues périodes, les mariniers demeurent dans l'inaction; pour un tiers de bateaux en marche, on en a trouvé deux en station.

Le jeu de l'offre et de la demande règle le prix du fret et peut l'abaisser ; mais il est soumis à des variations très brusques, s'élève lorsque les routes deviennent mauvaises, en temps de gel, pendant les crues.

Les mariniers peuvent aussi se syndiquer au grand dommage des clients de la voie d'eau auxquels ils imposent alors des prix fort élevés. En 1900, le fret de Lens à Paris s'élèva jusqu'à 7 fr. 25 la tonne et à 7 fr. 50 en 1910 (1), alors que les tarifs du chemin de fer pouvaient n'être, jusqu'à Paris-La Chapelle, que de 6 fr. 70, y compris les frais de gare.

L'avantage économique des voies d'eau n'est qu'une légende. Il suffit d'ouvrir un livret Chaix pour trouver des prix auxquels ne descend point la batellerie. Le barême du livret spécial n° 1, — tarif spécial P. V., n° 7, de la Compagnie du Nord, — prévoit le transport des combustibles minéraux à 0 fr. 005 la tonne kilométrique au delà de 200 kilomètres, et, dans certains cas, ce prix déjà si bas supporte des réductions de 20 et 40 %.

(1) Girardin, *Les délais de chargement et de déchargement* (rapport), Nancy, 1909 ; *Rapport sur la réforme de l'affrètement*, Lyon, 1911.

Le livret spécial n° 1 *bis*, même tarif, homologué le 13 mai 1908, prévoit, quand les expéditeurs fournissent des wagons de 40 tonnes à charge complète, des tarifs réduits et, en outre, des redevances de 0 fr. 05 par wagon kilométrique payées par la Compagnie aux propriétaires. Or, en Allemagne, sur le Rhin, le fret descend à 0 fr. 0066 la tonne kilométrique de Rotterdam à Mannheim, 0 fr. 008 de Rotterdam à Strasbourg, pour atteindre jusqu'à 0 fr. 01 pour Bâle. Sur la Seine inférieure le prix moyen est de 0 fr. 019 et, sur le Rhône, de 0 fr. 023 (1). Tous ces chiffres sont fort éloignés du prix de 0 fr. 005 pratiqué sur les voies ferrées, auxquelles l'avantage doit demeurer d'autant plus qu'elles n'ont pas donné encore tout ce qu'on est en droit d'en attendre. Les wagons de 5 à 10 tonnes sont ceux du passé ; actuellement, ils en atteignent couramment 20, et de puissantes locomotives peuvent traîner à une bonne vitesse des convois de 800 tonnes.

La batellerie est destinée à disparaître. C'est un instrument défectueux dont ne peut même pas légitimer l'emploi l'idée, tant de fois émise, d'un partage naturel du trafic entre la péniche et le wagon : il y a véritablement concurrence, mais concurrence vaine qui retarde seulement un triomphe inévitable. Sur le Rhin, les chalands remontent à Mannheim les mêmes objets que les trains, et jusqu'à des substances rapidement détériorables ; sur le Danube, ce sont les marchandises de valeur qui fournissent les plus gros tonnages. On a donc pu dire à juste titre qu'il n'y a là qu'une « légende naïve », « d'une simplicité grossière », dont seul l'aspect, « au prime abord assez vraisemblable », a

(1) V. (sur les chiffres indiqués par le fret du Rhône) plus loin, p. 93, n. 2, et p. 121 (texte et note 2).

permis, en 1879, à M. de Freycinet de la répéter « sans sourire [1] ».

En vérité, la batellerie ne résiste en France que grâce à *l'appui officiel*. Que deviendrait-elle si le Comité consultatif des chemins de fer n'exigeait, en sa faveur, une différence de 20 % sur les prix moyens du fret ? Subsisterait-elle encore le jour où l'on retirerait à la navigation ces avantages arbitraires et injustifiés qui consistent dans *l'exemption de tout péage* ? Malgré ce traitement de faveur, cependant, les chemins de fer sont devenus les modérateurs du prix du fret, et c'est grâce à eux qu'il n'atteint pas des taux plus élevés encore. L'idée que la batellerie est nécessaire pour obliger les Compagnies d'abaisser leurs tarifs par une concurrence sans merci, puisque la coalition est impossible devant la diversité des éléments, est erronée à son tour ; par le jeu de son droit d'homologation, *l'Etat pourrait amener à des tarifs plus réduits :* or, on l'a vu, c'est lui qui s'oppose à cette réduction. On a donc pu écrire avec raison que parler de la nécessité de cette concurrence était une « absurdité » [2]. Et, cependant, c'est pour conserver cet antique moyen de transport que l'on a accumulé dépenses sur dépenses ; en 1901 on avait, de l'aveu même d'un partisan des voies d'eau, dépensé au moins 700 millions [3].

II.

Ces critiques qui, exagérées ou fausses, mettent cependant à nu certains vices de la navigation intérieure en France, ne révèlent pas encore toutes les causes qui

(1) Frécon, *Le canal latéral au Rhône s'impose-t-il ?* (conférence), Lyon, 1908.
(2) Reinaud, *op. cit.*, p. 20.
(3) Léon, *Fleuves, canaux, chemins de fer*, Paris, 1903, p. 226.

tendent à limiter son développement. Le dédain qu'affichent certains partisans des voies ferrées envers la péniche qui s'enfonce lentement dans le lointain, parmi le craquement du bois, le grincement des cordes et le bruit du fouet, n'est souvent que la parure du dépit. Ce qui le prouve, c'est qu'à ces motifs d'infériorité les grandes Compagnies ont jugé bon d'en ajouter un autre : *l'isolement*. Partout où leur intérêt n'y était pas nettement contraire, elles ont engagé contre la batellerie une lutte continuelle : soit en imposant des tarifs fort élevés des centres d'arrivages et d'expéditions aux voies d'eau et des *prix excessifs de transbordement*, de façon à enlever aux transports mixtes — opérés sur une certaine distance par eau et sur une autre par fer — la plus grande partie de leur utilité ; soit en établissant, pour des marchandises et sur des parcours déterminés, des *tarifs spéciaux* destinés à restreindre encore l'avantage économique du bateau ; soit enfin *en ne pas créant les raccordements nécessaires* entre les gares et les ports, ou, lorsqu'ils existent, en les rendant inutiles. Cette attitude fait douter de leur confiance dans la disparition fatale de la batellerie ; doute légitime, car les transports par voies d'eau ont des avantages que l'on peut taire, mais qui n'en existent pas moins.

Les tarifs des chemins de fer que nous avons cités, et qui descendent jusqu'à 0 fr. 005 la tonne kilométrique, sont exceptionnels : ce sont les plus bas dans l'échelle de tarifs eux-mêmes spéciaux. Si l'on tient compte du caractère *différentiel* de ces tarifs pour établir, sur des distances assez longues, le prix réel du transport, on voit qu'il varie seulement entre 0 fr. 02 et 0 fr. 03 ; le plus bas, certainement celui du livret spécial n° 5 — T. S. P. V., n° 7, de la Compagnie du

Nord, — est encore de 0 fr. 01 la tonne kilométrique, et son application n'a lieu que dans des circonstances particulières, déterminées d'avance. Si l'on ne tient pas compte de la *spécialité* des tarifs cités, et si l'on recherche la *moyenne* du prix des transports par voies ferrées sans s'arrêter à la variété des tarifications, les statistiques les plus récentes (1) révèlent qu'elle est encore de 0 fr. 0426 la tonne kilométrique.

Etablir une comparaison entre ces prix et ceux de la voie d'eau est très difficile, sinon impossible ; tandis que les principes de *publicité* et *d'égalité* règlent les tarifs *homologués* des chemins de fer, il n'y a rien de tel en ce qui concerne le fret : *la loi de l'offre et de la demande* a une influence et il n'est pas un élément d'appréciation du prix de revient au batelier qui ne soit *susceptible de varier* (2). Si l'on considère diffé-

(1) *Statistique des chemins de fer français au 31 décembre 1909*, Melun, 1911.

(2) En Allemagne, on a établi différentes formules pour calculer ces prix. Sympher — V. *Etude sur la navigation intérieure en Allemagne*, p. 162, Louis Laffitte, Nantes, 1899 — établit les frais de traction et, en les combinant avec ceux du bateau chargé différemment selon les voyages, aboutit à des chiffres moyens qui n'ont aucune importance en dehors du cas spécial pour lequel ils sont déduits, à notre avis.

Les frais de traction varient avec le chargement, avec l'état des voies, avec le mode de traction lui-même, avec les saisons, etc. Quant aux frais du chaland, l'examen des bases des calculs de Sympher montre qu'il ne peut y avoir là que des résultats purement théoriques. Après avoir considéré : 1° le prix du chaland : 2° sa capacité ; 3° la durée annuelle de la période de navigation ; 4° la vitesse journalière de marche, il établit deux comptes qui seront combinés :

A] Celui des frais généraux comprenant : *a*) l'amortissement du capital ; *b*) l'intérêt de ce capital ; *c*) l'entretien du bateau ; *d*) l'assurance du bateau ; *e*) les gages de l'équipage ; *f*) les assurances diverses de l'équipage (vieillesse, mortalité, etc.) ; *g*) les frais d'administration. Le total indique les frais annuels que l'usage du chaland doit permettre de couvrir ; en le divisant par le nombre de jours de navigation on obtient la portion que devra couvrir chaque journée de cette période, qu'il y ait marche ou stationnement du bateau ;

B] Celui des dépenses proprement dites de navigation, qui com-

rentes moyennes, ces transports apparaissent comme éminemment économiques ; sans doute, sur le Rhône actuel, le prix serait de 0 fr. 023 la tonne kilométrique, accusant déjà une différence de 0 fr. 0196 avec le tarif de la voie ferrée, mais il descend ailleurs beaucoup plus bas. La statistique de la navigation intérieure en 1900 indique que, sur le canal de la Marne au Rhin, les frets pratiqués depuis douze ans variaient à la descente (vers Vitry) de 0 fr. 008 à 0 fr. 013, et à la remonte (vers Nancy) de 0 fr. 011 à 0 fr. 017 ; on admet assez fréquemment que sur nos canaux le fret moyen est d'environ 0 fr. 015. En Amérique, sur le canal Erié, il s'abaisse à 0 fr. 006, comme sur le Rhin, de Rotterdam à Mannheim, et on espère le voir s'abaisser jusqu'à 0 fr. 002 [1] en augmentant la capacité du bateau, la vitesse de la traction, l'utilisation annuelle du matériel, et en diminuant les frais, ceux de traction notamment. Nous verrons que, sous ces rapports divers, il y aurait lieu d'introduire en France de nombreuses réformes qui permettraient de considérer comme *presque illimitée* la possibilité de l'abaissement des prix du fret. Dès maintenant, divers éléments démontrent quels transports peuvent être les moins onéreux : un seul cheval peut haler sur un canal une péniche flamande chargée de 300 tonnes, qui représente 30 wagons normaux de 10 tonnes, et coûte seulement, selon certaines

portent — pendant la marche seulement — un supplément kilométrique pour l'équipage.

La combinaison de ces deux comptes permet d'obtenir, pour un voyage donné et un chargement donné, le prix minimum du fret, en y ajoutant les frais de traction, de transbordement, de chargement et déchargement, d'assurances de la marchandise, et les péages s'il y a lieu.

(1) *Revue politique et parlementaire*, 1902, p. 474, article de M. Charguéraud.

appréciations, de 12.500 fr. à 13.000 francs [1]. Sur le Rhin, à l'aval de Mannheim, un seul remorqueur peut traîner un convoi de quatre chalands chargés chacun de plus de 1.000 tonnes. Sur les voies ferrées, les trains de 800 tonnes de chargement et les wagons de 40 tonnes sont encore exceptionnels, et la tare énorme du matériel comprise dans les évaluations augmente considérablement le poids à mouvoir. Un marinier et sa femme, voilà l'équipage normal de nos péniches qui ne nécessitent pas le luxe coûteux du personnel des chemins de fer.

Ce ne sont pas les seuls bénéfices dus à la navigation. Un examen des tarifs des Compagnies révèle que *la concurrence a amené celles-ci à les réduire sur certains trajets* où l'emploi de la voie d'eau est possible. Tandis que l'on paie le transport des houilles 0 fr. 0622 la tonne kilométrique de Saint-Etienne à Lyon-Perrache (57 kilomètres), 0 fr. 034 de Saint-Etienne à Orléans (408 kilomètres), et 0 fr. 0517 de Montargis à Bourges (145 kilomètres), on ne paie que 0 fr. 0299 de Béthune à Paris-La Chapelle (229 kilomètres). D'Angers à Nantes, et malgré le peu de navigabilité de la Loire, le transport des ardoises coûte 0 fr. 0340 pour 88 kilomètres, alors que pour Limoges, à 296 kilomètres, et malgré le caractère différentiel des tarifs, il revient à 0 fr. 0373 : mais il n'y a pas de voie d'eau. De Rouen à Paris, les vins payent 0 fr. 0485, et d'Orléans à Ivry 0 fr. 10 [2]. Ces exemples pourraient certainement être multipliés ; ils prouvent que la présence d'une voie d'eau est une cause d'avantages indirects, dont la considération est

(1) Léon, *op. cit.*, p. 221. — *La meilleure utilisation du matériel de la batellerie*, rapport de M. Perier de Féral, Nancy, 1909.
(2) Arnodin, *La lutte économique des transports*, Paris, 1909.

importante lorsqu'on cherche à en établir la valeur économique.

Cependant, *cette concurrence*, contrairement à ce que l'on pourrait croire, *ne nuit pas au développement du trafic sur la voie ferrée* et ne contribue pas à diminuer les bénéfices des Compagnies, à la condition, toutefois, qu'elles ne consentent pas, dans un but égoïste, des sacrifices dépassant leurs forces. On a, en effet, constaté maintes fois *un accroissement de trafic et de bénéfices sur les deux voies concurrentes*, et que ce sont précisément *les Compagnies non concurrencées* — jouissant d'un monopole exclusif — *qui ont vu leurs recettes progresser le moins* (1).

Les causes de cet état de choses se révèlent : plus un pays est prospère et sa population dense, et plus les transports à grande vitesse — ceux qui rapportent le plus — se multiplient ; or, les voies d'eau, par l'apport à bon marché des matières lourdes, favorisent le développement industriel des contrées qu'elles desservent. Enfin, une voie ferrée a une limite à sa capacité de trafic, et, au delà, les frais qui tendent à en permettre l'accroissement ne sont plus aussi complètement compensés par les bénéfices nouveaux. Pour les transports, il semble qu'il existe aussi, à partir d'un moment donné, une loi du rendement moins que proportionnel, et il est bon qu'une voie concurrente vienne maintenir ce trafic à sa limite, en désencombrant les chemins de fer des marchandises dont le transport leur rapporte le moins. Cette concurrence — qui serait ruineuse entre deux

(1) La recette kilométrique de la Compagnie d'Orléans augmentait, de 1885 à 1905, de 0 fr. 03 %, alors que celles de l'Est et du Nord le faisaient respectivement de 27 et 45 %. (M. Richard, *La Renaissance économique de la France*, Paris, 1911, p. 32).

voies ferrées également outillées — demeure bienfaisante entre la voie d'eau et le rail, parce qu'il s'opère entre eux (et ce n'est pas une légende) un *partage naturel des marchandises*. Sans doute on peut citer des exemples où la concurrence porte sur toutes sortes de substances ; la navigation fluvio-maritime en se développant tend même à libérer le trafic du rail trop onéreux. Mais ces exemples ne se rencontrent que dans des circonstances exceptionnelles, et on ne saurait d'ailleurs que se réjouir d'un tel état de choses qui permet de dégrever les transports de charges onéreuses. En France, cette situation ne se rencontre pas et les tonnages de nos rivières les plus favorables à la navigation sont composés essentiellement de matières lourdes ; en 1910, les combustibles minéraux formaient les 49.7 % du trafic de la Saône de Corre à Saint-Jean-de-Losne, et les 37.7 % de ce point à Lyon ; les matériaux de construction en formaient les 12.85 % dans cette première section et les 30.2 % dans la seconde ; le reste du tonnage comprenait aussi des matières pondéreuses ou encombrantes. Quant aux canaux, on ne peut guère en citer sur lesquels le trafic soit composé d'autres matières dans une proportion importante. La règle demeure donc celle du partage naturel entre les deux voies et la concurrence absolue n'est que l'exception.

Ce partage naturel s'opère d'après plusieurs caractères et, en premier lieu, d'après *le poids :* ce sont de préférence les matières lourdes qui prendront la voie d'eau. Il faut encore qu'elles puissent, en raison de la lenteur de ce transport, supporter des trajets d'assez longue durée, et le second caractère est la *stabilité* des marchandises. D'autres considérations influent à leur tour et, parmi elles, celles de la *valeur* et des *dimen-*

sions. Il est des matériaux qui, grevés de frais élevés, ne donneraient plus de bénéfices à celui qui les emploie, comme les déchets des hauts fourneaux, les crasses, etc. Les dimensions peuvent dépasser le gabarit des wagons, ne pas se prêter aux courbes des tunnels des voies ferrées ; les longs sapins que l'on rencontre parfois assemblés en radeaux exigeraient pour leur transport par fer un sciage préalable, ou du moins l'utilisation d'un grand nombre de trucks. Parfois, une seule pièce encombrante exigerait l'emploi d'un wagon complet, alors que dans une péniche sa présence ne se remarquerait pas.

Cette répartition a un effet heureux pour les chemins de fer ; alors que le matériel actuel suffit à peine, que les industriels attendent parfois longtemps le nombre de wagons réclamé, on ne voit pas comment certaines lignes pourraient supporter un trafic supplémentaire égal à celui de la voie d'eau concurrente : le seul tonnage du canal de Saint-Quentin, qui atteint actuellement environ 7 millions de tonnes effectives, représenterait pour la ligne concurrente le passage de 350.000 wagons de 20 tonnes, soit plus de 23.000 trains chargés à 300 tonnes. Si l'on observe que les transports ne sont pas répartis uniformément durant toutes les époques de l'année, on peut facilement se rendre compte des difficultés que présenterait, sur une ligne déjà surchargée, l'exploitation nouvelle d'un tel tonnage.

Dans leur lutte contre la navigation intérieure, les Compagnies frappent à coup sûr : elles savent où trouver l'adversaire et sur quoi il faut consentir des sacrifices pour le ruiner, quittes à récupérer ailleurs les sommes nécessaires à combler un déficit partiel. C'est ce qui légitime, de la part du Comité consultatif

des chemins de fer, l'habitude d'exiger que leurs tarifs soient de 20 % plus élevés que le prix moyen du fret. Cette protection est utile pour le commerce en général, car la batellerie ruinée, la concurrence anéantie, les Compagnies poursuivraient le relèvement des tarifs, et parce qu'il y aurait compensation entre les profits du commerce sur des points restreints et les charges subsistantes ou aggravées sur les autres points. Cette protection est encore utile aux Compagnies elles-mêmes qui, inconsidérément, entreprendraient la lutte. C'est ainsi qu'après des abaissements successifs du prix de transport des houilles, le tonnage kilométrique de la Compagnie de l'Est passait, de 1900 à 1905, de 539.778.139 tonnes à 790.199.433 tonnes, alors que la recette n'augmentait que de 1.141.643 fr. ; sur la Compagnie du Nord, tandis que le tonnage augmentait de 9 %, les recettes baissaient de 1.587.042 fr. (1). Le Conseil d'administration de cette Compagnie déclarait, le 28 avril 1909, que « la situation peut devenir telle qu'il faille envisager la nécessité de poursuivre le relèvement d'un certain nombre de tarifs, tout au moins parmi ceux qui ont pu être abaissés sans utilité suffisante. En tout cas, il est nécessaire de s'arrêter dans la voie des abaissements. »

Espérer que l'Etat agirait pour poursuivre cette réduction serait naïf ; le fait-il sur ses réseaux ? Comment pourrait-il l'obtenir devant les frais croissants des Compagnies en raison de leur personnel si nombreux, de leur contentieux, de leur service de retraites, du remplacement, de l'amortissement, etc., de leur matériel ? Ce serait s'exposer à les voir frapper plus forte-

(1) Chiffres cités par la Commission des voies navigables. *Journal officiel*, numéro cité.

ment aux fonds de la garantie d'intérêts, et reprendre ainsi, par une voie détournée, ce qu'elles donneraient autrement.

Un argument sur lequel se complaisent les partisans des voies ferrées est que celles-ci coûtent moins cher que les voies d'eau. On cite des chiffres : à une moyenne de 379.000 fr. le kilomètre pour les chemins de fer, on oppose que l'embranchement du canal du Nord-Est, sur Briey, coûterait 1.080.000 fr. le kilomètre, que le canal de la Loire au Rhône entraînerait une dépense de 1.100.000 fr. le kilomètre, celui de la vallée du Rhône, de Lyon à Arles, 1.870.000 fr., et de Lyon à Givors, seulement, 4.534.000 fr. Mais on peut citer d'autres chiffres; on a quelquefois estimé la moyenne du kilomètre de la voie d'eau à 253.400 fr. (1) ; le canal allemand de Dortmund à l'Ems a coûté 449.000 fr. le kilomètre, et la canalisation actuelle du Main 302.000 francs ; en France, le dernier canal achevé, celui de la Marne à la Saône, est revenu, de Vitry à Rouvroy, à 243.000 fr. le kilomètre. Au contraire, le kilomètre des voies ferrées a atteint des prix considérables, 500, 600, 730 et 888.000 fr. en Suisse, sur les chemins de fer de Bœzberg, de la rive droite du lac de Zurich, du Thalweilzug et d'Erstfeld-Gœschenen (2).

Des obstacles naturels au passage du rail — rivières, étangs, lacs — peuvent être des alliés pour la navigation ; on voit même des wagons recourir aux chalands pour traverser des nappes d'eau, au lieu de les contourner. Pour établir de longues voies navigables, il suffira parfois de réunir des rivières par des canaux à

(1) V. Léon, *op. cit.*, *loc. cit.*

(2) R. Gelpke, *Importance de la Suisse comme centre du développement des voies navigables de l'Europe centrale* (conférence). Genève, 1907.

point de partage, des lacs entre eux : il aurait fallu, au contraire, nécessairement poser les rails sur toute la longueur de la route. Les moyennes invoquées *signifient donc peu de chose*, et il conviendrait plutôt de comparer entre elles les dépenses faites lors de l'établissement de deux voies concurrentes, en tenant compte de ce fait que la construction de l'une, coûtant par exemple un million par kilomètre, peut, dans certains cas, constituer une entreprise plus rémunératrice que celle de l'autre coûtant beaucoup moins.

L'exemption de péages, que l'on juge parfois injustifiée pour l'usage des voies d'eau, paraît au contraire *largement légitimée* si l'on considère que la nature en a mis gratuitement un certain nombre à la disposition de l'homme qui a eu seulement à s'aventurer sur elles, que beaucoup d'autres sont l'héritage d'époques passées, et qu'enfin les voies ferrées ont coûté plusieurs milliards à l'Etat, qui, annuellement, leur consacre encore plusieurs centaines de millions. Les sacrifices consentis pour les chemins de fer sont bien plus considérables, tout compte fait, que ceux que la France moderne a consentis pour ses voies d'eau [1].

Les résultats d'ailleurs ne sont pas défavorables à ces dernières. Les statistiques de 1909 révèlent qu'à 40.285 kilomètres de chemins de fer exploités — la même année le livre Chaix les estime, y compris ceux des Compagnies d'intérêt local, à 48.077 kilomètres — cor-

(1) Les chiffres cités varient beaucoup selon les estimations ; on comprend parfois dans les calculs les dépenses faites pour les canaux maritimes, pour des ports de mer, etc. M. Arnodin (*op. cit.*), qui évalue largement à 1.200 millions les dépenses totales faites pour nos voies d'eau, évalue celles des voies ferrées à 15 milliards 141 millions, et calcule que le franc de premier établissement correspondait, pour 1905, sur les rails, à 2 tonnes 2, et, sur l'eau, à 3 tonnes 4.

respondaient 11.390 kilomètres de voies d'eau, dont 4.880 de canaux ; les péniches de 300 tonnes n'avaient accès que sur une longueur totale de 4.833 kilom. (1), desquels il conviendrait de retrancher au moins celle du Rhône qui exige l'emploi d'embarcations spéciales. Ces 11.390 kilomètres représentent les voies classées comme navigables, mais, pas plus là qu'ailleurs, le législateur ne peut, en un article de loi, bouleverser ce qui est : beaucoup de rivières ne sont utilisables qu'en temps de crues ; d'autres, sur le littoral, ne le sont qu'avec l'aide des marées. Cependant si, dans ces conditions éminemment défavorables pour la navigation intérieure, on raisonne sur des longueurs exploitées de 40.285 kilomètres seulement de chemins de fer et de 11.390 kilomètres de voies d'eau, on voit que le rapport des longueurs est d'environ 3.5 et celui des tonnages kilométriques d'environ 3.9 (21.331 millions sur 5.471 millions), alors que celui des tonnages moyens n'est que de 1.1 (529.000 sur 480.000).

Malgré tous leurs défauts, les voies d'eau transportent donc, *proportionnellement aux longueurs comparées*, à peu près autant de tonnes kilométriques et trois fois plus de tonnes moyennes que les chemins de fer.

(1) Cf. le rapport précité de la Commission des voies navigables.

CHAPITRE II

LES RÉFORMES NÉCESSAIRES

La supériorité économique de la voie d'eau, même dans l'état actuel, paraît évidente, et ce fait justifie les projets divers d'amélioration ou de création de voies navigables. La construction de lignes ferrées spéciales à la petite vitesse, que l'on a parfois réclamée [1], en ne rendant pas les mêmes services, grèverait des budgets, déjà obérés, de charges nouvelles, et avec une moindre utilité, car seule la navigation est suceptible de développer à nouveau l'essor industriel. Actuellement, le surenchérissement général a donné à la question des transports un regain d'actualité, et préconiser l'extension de la voie qui transporte aux plus grands frais, et non de celle qui le fait au moindre prix, paraît une gageure. Le simple doublement des voies ferrées ne serait nécessaire lui-même que s'il permettait d'abaisser ces frais ; il contribuerait en fait à les augmenter, au moins jusqu'à ce que le développement économique consécutif permette de les abaisser à nouveau, tout en rétribuant les capitaux dépensés. Or, il y a là un cercle vicieux, car c'est précisément de cet abaissement que dépendrait en grande partie le développement espéré. *Partout où le rail passe déjà, son développement apparaît maintenant comme destiné à profiter du progrès économique plutôt qu'à le provoquer.* Une voie d'eau, au contraire, en permettant des prix plus bas dès sa création, peut seule contri-

(1) V. Frécon, *La navigation du Rhône ; étude historique et économique* (thèse, Lyon, 1907).

buer largement à l'essor désiré et par là servir à la fois tous les intérêts. Que les Compagnies de chemins de fer ne regardent pas cette création avec joie, on le conçoit, parce qu'elles sont portées à croire que tout ce qui prend le bateau prendrait le wagon : ce n'est exact qu'en théorie.

Le jour où l'Etat aurait en main tous les chemins de fer, cette lutte, née de l'intérêt particulier des grandes Compagnies en opposition avec celui de la nation, ne disparaîtrait pas nécessairement en raison des nécessités fiscales. En Allemagne il en est ainsi et la lutte se poursuit (1). En Belgique, on doit attribuer en grande partie à cette considération la lenteur avec laquelle on développe les voies d'eau ; commencée depuis plus de quinze ans, l'amélioration du bas Escaut n'est pas terminée, et le canal de Mons à Charleroi n'est pas encore mis en service bien qu'on en poursuive la construction depuis trente ans. En France, la lenteur actuelle s'accroîtrait probablement proportionnellement aux nécessités budgétaires, et on ne ferait plus rien du tout.

En regrettant cet antagonisme, qui constitue une erreur certaine, il convient, sans s'y arrêter, de rechercher par quels moyens l'avantage de la voie d'eau peut être encore accru. Ce large problème en comporte trois autres plus étroits, qui apparaissent selon que l'on considère les *voies navigables* elles-mêmes, le *matériel* qu'elles desservent, ou *l'utilisation de ce matériel ;* les trois solutions distinctes doivent concourir à un résultat unique : la diminution du prix du fret.

(1) Paul Léon, *op. cit.*, ch. VII.

I. — *Utilisation plus intensive du matériel*

En matière de transport, le prix est évalué en général par tonnes kilométriques ; chacune de ces dernières supporte une partie des frais généraux, des frais de navigation, de traction, de transbordement, d'assurance des marchandises, etc. On peut donc, pour chercher quelles économies paraissent réalisables, envisager à tour de rôle chacun de ces éléments. Mais leur variabilité extrême rend illusoire cette méthode qui n'est ainsi utilisable que dans chaque cas particulier ; au contraire, une méthode plus générale consiste à rechercher l'augmentation du tonnage kilométrique annuel : le dividende — le prix de revient — restant constant, le quotient — en l'espèce le prix de la tonne kilométrique — diminuera au fur et à mesure que s'accroîtra le diviseur — le nombre de tonnes kilométriques.

Le tonnage kilométrique peut être accru de deux façons, soit — sur des parcours égaux ou même moindres — *en augmentant le tonnage transporté*, soit — à chargements égaux ou moindres — *en augmentant le nombre des kilomètres parcourus.* C'est en partie ce dernier moyen qui permet aux mariniers du Berry, avec leurs petits bateaux, de réaliser des frets aussi réduits que ceux des péniches flamandes. De même, en faisant faire à ces dernières le double de kilomètres par an, alors qu'elles n'en font actuellement que 2.500 en moyenne[1], le fret de 0 fr. 015 pourrait s'abaisser dans une large mesure, sinon proportionnellement à *l'accroissement de leur utilisation.*

(1) P. Léon, *op. cit., loc. cit.*

Pour atteindre un but semblable, il convient surtout de diriger les recherches dans deux ordres d'idées : poursuivre la réduction des périodes d'inactivité du matériel et l'augmentation de la régularité et de la vitesse de la traction.

Réduction des périodes d'inactivité de la batellerie. — Certaines causes de non-utilisation des bateaux tiennent aux voies navigables elles-mêmes [1] ; il en est d'autres qui tiennent au régime juridique auquel est soumis le batelier. Une *erreur du législateur fut d'assimiler en principe*, dans le Code de commerce, *la navigation intérieure aux transports par terre* et non par mer, bien que la différence soit d'autant plus grande entre les deux premiers modes que le développement de la navigation fluvio-maritime demeure toujours possible. Le progrès législatif actuellement désirable semble tenir dans un rapprochement contraire à celui du Code de commerce.

Cette assimilation se révèle dans l'art. 107, qui soumet les « maîtres de bateaux » aux mêmes règles que les « entrepreneurs de diligences et voitures publiques ». Elle a eu partout des effets pernicieux, sauf peut-être en ce qui concerne les *délais de chargement et de déchargement*, pour lesquels l'application des principes généraux du droit conduit aux mêmes solutions que l'art. 274 intéressant la navigation maritime : « Si le temps de la charge et de la décharge du navire n'est point fixé par les conventions des parties, il est réglé suivant l'usage des lieux. » En général, à Paris, la

(1) V. les conditions générales d'une bonne voie navigable p. 101 et s., 131 et s.

jurisprudence [1], à défaut de conventions, sanctionne l'usage qui accorde dix jours pour les déchargements à partir de l'arrivée de la péniche ; mais il demeure une incertitude, car le marinier, s'il ose s'aventurer dans des régions nouvelles pour lui, ignorera les usages. Pour les chargements les abus étaient nombreux, surtout dans le nord, car les bateliers se trouvaient hors d'état d'user du droit purement théorique de discussion que supposent les principes normaux de la formation juridique des contrats. Inscrits à la mine pour un voyage, ils attendaient très longtemps, dans l'oisiveté, avant de voir charger leurs bateaux et, en 1899 et 1900, certains attendirent ainsi jusqu'à cent trois jours.

Deux remèdes apparaissent : d'une part l'application des règles du contrat collectif, qui suppose l'organisation professionnelle des bateliers ; d'autre part la fixation des délais par une loi supplétive de la volonté des parties. Le second système fonctionne notamment en Allemagne [2] ; il aurait l'avantage de supprimer les différences nées de la diversité des usages, et d'enfermer les parties (sauf convention contraire et particulière à laquelle le marinier ne se croira pas nécessairement obligé de se soumettre) dans des limites raisonnables, en tenant compte du tonnage du chargement. Le premier remède est le seul employé en France. Le 27 décembre 1907, un contrat collectif intervint entre la Chambre des houillères du Nord et du Pas-de-Calais et une Commission intersyndicale, formée des représentants de trois syndicats de bateliers, et mit fin à la situation antérieure. Deux procédés sont actuellement utilisés ; à Lens fonctionne celui des *dates de charge-*

(1) Meunier, *Précis de jurisprudence des transports sur eau.*
(2) Loi du 15 juin 1895, § 29.

ment : lors de la passation du contrat, une date est fixée au marinier à partir de laquelle courront les délais de chargement, en principe de douze jours ouvrables, passés lesquels une indemnité journalière, — surestarie — augmentant avec le retard, lui sera payée. A Courrière on utilise le système des *numéros d'ordre :* les bateaux sont chargés, selon les besoins, dans l'ordre indiqué par le numéro remis lors du marché ; mais il n'est pas dû de surestaries.

Ces mesures ont notablement abrégé la durée des chargements ; des améliorations ont été apportées, aussi dans celle des débarquements qui s'abaisse souvent, en fait, au-dessous de dix jours. Le fret de Lens à Paris descendit par suite à 4 fr. 75 en juin 1908, et à 4 fr. 25 en juin 1909 ; la loi de l'offre et de la demande joua son rôle : le plus grand nombre de bateaux disponibles fit baisser les prix ; certains bateliers purent faire cinq voyages par an au lieu de n'en faire que deux et demi comme précédemment [1].

Cependant, une amélioration possible consisterait encore dans la combinaison des deux systèmes ; le numéro d'ordre empêcherait de charger un bateau avant son tour et la date de chargement d'éviter le paiement de surestaries. Une réforme législative serait utile sur ce point, et devrait concilier à la fois les intérêts des mariniers et des clients de la voie d'eau.

Cette réforme eut une influence heureuse, mais surtout pour les Compagnies de navigation qui, sachant à quelles dates leurs bateaux seraient disponibles, et connaissant les demandes de transports, virent l'utili-

(1) Gérardin, *Les délais de chargement et de déchargement* (rapport), Nancy, 1909 ; *Rapport sur la réforme de l'affrètement*, Lyon, 1911.

sation de leur matériel augmenter sans peine. Au contraire le marinier isolé, qui ne peut rechercher « un voyage » qu'à son retour, perd un temps précieux et le manque d'organisation le fait tomber à la merci des *affréteurs*. L'article 77 C. com., en énumérant les diverses catégories de courtiers, a distingué les « *courtiers interprètes et conducteurs de navires* » des « *courtiers de transport* par terre et *par eau* ». L'erreur du législateur a été ici des plus néfastes, car à côté de ces derniers il a reconnu l'existence de « commissionnaires pour les transports par terre et par eau » (art. 96 et s.) qui n'offrent pas les mêmes garanties que les courtiers, dont les fonctions définies par la loi comportent des incapacités, des droits, des obligations et des sanctions (art. 77 à 90). Cette différence entre les commissionnaires de transport par terre et par eau et les courtiers maritimes et de transport par terre et par eau demeure d'autant plus sensible que la loi du 18 juillet 1866 n'a modifié en rien l'organisation de ces derniers. Mais, tandis que les courtiers maritimes gardèrent leur situation, les commissionnaires de transport par terre et par eau rendirent inutiles les courtiers de transport par terre et par eau, et cette situation, née d'une inconséquence des textes, a donné toute son importance à la question de la *réforme* de l'affrètement. Les affréteurs actuels, qui ne sont soumis à aucune règle, se font une concurrence acharnée au détriment du marinier qui, en définitive, supporte l'abaissement du prix des voyages qu'après une longue période d'inactivité il est souvent obligé d'accepter, tout en payant une forte commission, majorée par les intérêts élevés des avances qu'on lui consent, et sur laquelle sera payée au client une *ristourne* — âme de la concurrence entre affréteurs. Le marinier ruiné, ne pouvant faire face à ses

dettes, et notamment payer son bateau, le voit saisir par ses créanciers et revendre à bon compte ; ou bien il ne peut l'entretenir, les Compagnies d'assurances refusent la responsabilité de sa cargaison, et on l'envoie au *déchirage*.

Les affréteurs étant des intermédiaires entre les bateliers et les clients de la voie d'eau, les remèdes possibles consistent soit dans leur suppression, soit dans la réglementation de leur profession par un sage retour vers des règles plus étroites. On peut, dans le premier ordre d'idées, concevoir des coopératives de bateliers, ou bien les syndicats de batellerie pourraient créer une organisation spéciale pour recevoir les demandes de transport ; on a pensé aussi que la création d'une *Chambre d'affrètements* donnerait de bons résultats, mais les mariniers paraissent déçus : il n'y a eu qu'un affréteur de plus, obligé, pour lutter contre les autres, d'utiliser les mêmes armes. Aussi préconise-t-on souvent l'organisation de courtiers réunis en Chambre syndicale, jouissant d'un monopole, offrant des garanties et soumis à des règles professionnelles ; une réglementation, en supprimant l'âpreté d'une concurrence excessive, améliorerait le sort des bateliers et réduirait la durée de l'inactivité qui leur est encore maintenant fréquemment imposée en fait.

Augmentation de la régularité et de la vitesse de la traction. — Cette réforme doit être l'œuvre du législateur : il devra encore intervenir pour réduire non plus la période d'inactivité de la péniche, mais la durée des voyages. Sans doute une partie technique lui échappe : c'est en accroissant la vitesse de la traction qu'on obtiendra les meilleurs résultats ; mais le législateur doit favoriser ce développement et la régularité de la

marche, par la concession de *monopoles de traction* judicieusement accordés à ceux qui disposeront des moyens les plus rapides (1).

Actuellement le marinier qui ne possède pas d'écurie à bord est obligé de recourir aux riverains, heureux lorsqu'à bon compte il trouve l'attelage nécessaire ; il s'ensuit une irrégularité dans les transports amenant l'encombrement de la voie et la diminution de sa valeur commerciale. Il existe des sociétés de halage libre sur certains canaux et des remorqueurs font le service sur des rivières, mais ce n'est pas suffisant : la concession d'un monopole permettrait d'obliger le haleur de n'exiger que des prix modérés en lui assurant en retour l'utilisation de ses services, et il en résulterait à la fois une économie sérieuse pour le batelier et une augmentation de la capacité de trafic de la voie parcourue ; le trafic, qui ne dépassait pas 2.000.000 de tonnes sur les canaux de Saint-Quentin et de la Sensée avant l'établissement du halage obligatoire (décret du 19 juin 1875), n'a fait que s'accroître depuis.

Sur le canal de Saint-Quentin il a lieu par chevaux, mais actuellement l'emploi de moyens de traction mécanique tend à se répandre et assure parfois avec une vitesse plus grande une économie importante. En dehors des remorqueurs et des bateaux-porteurs qui naviguent sur quelques canaux et doivent, pour éviter de détériorer les berges, se conformer aux règlements particuliers qui limitent leur vitesse (art. 11 du décret du 8 octobre 1901), fonctionnent des *toueurs* à vapeur ou électriques ; ce sont des remorqueurs spéciaux prenant leur adhérence sur des chaînes noyées dans le

(1) L'art. 10 du projet de loi voté par la Chambre des députés le 28 janvier 1902 (programme Baudin) consacrait cette réforme.

bief. On ne s'en sert que dans quelques rivières, et sur les canaux seulement pour la traversée de souterrains. Dans ce dernier cas on utilise aussi, au mont de Billy, sur le canal de l'Aisne à la Marne, le système du *halage funiculaire*. Il consiste en un câble sans fin, tournant autour de deux poulies horizontales ; l'un des brins du câble conduit les bateaux qui s'y rattachent vers l'amont, alors que l'autre les mène vers l'aval. Ce système qui théoriquement, d'après l'inventeur, M. Maurice Lévy, serait très économique à partir d'un trafic de 2.000.000 de tonnes, a l'inconvénient d'occasionner, par suite du mouvement, le vrillage des cordes d'attache autour du câble. On a pu, par un dispositif spécial, remédier à ce défaut dans le souterrain du mont de Billy ; mais on n'a pu encore trouver de solution pratique permettant l'application de ce système sur les parties de canaux à ciel ouvert.

Ces procédés ne paraissent donc destinés qu'à servir dans des conditions particulières.

Le touage trouverait son application sur des canaux à grande section comme ceux que l'on construit actuellement en Allemagne et en Autriche, que l'on fera en Suisse et que nous devrons adopter désormais en France ; mais, avec les sections actuelles de nos canaux, on est conduit à rechercher des moyens plus simples reliant le bateau halé à un tracteur sur berge, ou le transformant facilement en bateau auto-moteur à l'aide de propulseurs légers. Cette dernière catégorie comprend des appareils contenus dans de petits bateaux que l'on adjoint à la péniche (système Büsser, 1893, et expérience du système Galliot, à Dijon, en 1895 et 1896). Par ce moyen deux bateaux, dont on avait modifié les formes à l'arrière pour offrir moins de résistance à la traction, purent faire le voyage des forges de Saint-

Dizier aux mines du nord en douze jours au lieu d'un mois (1). Il existe aussi des appareils que l'on installe sur la péniche elle-même et composés généralement d'une hélice mue par un moteur léger. La force utilisée peut être la vapeur ou l'électricité ; les moteurs à essence sont également appelés à rendre de grands services. On peut encore signaler l'invention de M. de Bovet, dans laquelle un appareil de dimensions très restreintes, recevant l'énergie électrique par des trolleys, transformait le bateau en un toueur autonome.

Les tracteurs sur berge ont d'autres difficultés à vaincre : en raison du poids énorme qu'ils ont à traîner, ils doivent posséder une adhérence très forte, de façon à vaincre aisément la résistance, d'où le problème de développer cette adhérence sans exagérer les dimensions des tracteurs, d'autant plus pratiques qu'ils n'exigeront pas une place trop grande pour leur installation et leur fonctionnement. Après diverses expériences, on établit, depuis 1898, sur les canaux d'Aire et de la Deule, des tracteurs électriques — tricycles Denèfle — roulant sur le chemin de halage, où leur poids et leur surface leur assurent une adhérence suffisante. Depuis, l'exploitation en a été étendue au canal de la Sensée et sur la dérivation de la Scarpe, mais la Société ne jouit pas d'un monopole, et les tracteurs électriques, concurrencés par les chevaux, règlent en fait sur eux leur vitesse — 2 kilom. 5 à 3 kilomètres à l'heure. — Les prix pratiqués — 0 fr. 0024 la tonne kilométrique à la descente et 0 fr. 003 à la remonte — représentent une économie sur ceux du halage par chevaux qui, sur le canal de Saint-Quentin, sont de 0 fr. 003269 à la descente et

(1) Article cité ci-après de M. Depouilly.

0 fr. 003941 à la remonte. Ces tracteurs exigent des chemins de halage très larges. En Allemagne, des expériences entreprises sur le canal de Finow ont conduit à l'établissement de tracteurs sur rails — système Kœttgen — prenant l'adhérence nécessaire au moyen d'une voie à crémaillère. En Amérique, les tracteurs sur rail Clarke et Gérard, trouvent leur adhérence grâce à des galets, et ont l'avantage du moindre prix et des plus faibles dimensions ; ils s'adapteraient beaucoup mieux à nos canaux ; par eux on obtient, sur des voies bien aménagées, des vitesses de 6 à 7 kilomètres à l'heure : si même, en raison des difficultés spéciales de nos voies actuelles, on obtenait une vitesse de 4 kilom. 500, ce que l'on espère, l'avantage serait considérable et la durée des voyages réduite de près de moitié [1].

II. — *Amélioration du matériel de la batellerie*

Ces réformes, en partie d'ordre technique et en partie d'ordre législatif, ne concernent que l'une des causes de diminution du prix du fret ; une autre consiste non plus dans l'augmentation du parcours annuel — du nombre de kilomètres — mais dans *l'accroissement du tonnage transporté à chaque voyage.* Le tonnage des bateaux a sans cesse augmenté ; autrefois,

(1) Nous ne pouvons que donner sur quelques procédés des indications très succinctes : il y a là un champ fertile ouvert aux inventeurs, et il y a lieu de prévoir de grands perfectionnements dans les moyens de traction mécanique. V. sur ce point notamment les rapports de MM. La Rivière et Bourguin, sur les *Modes de traction mécanique le long des canaux* (Congrès international de Bruxelles, 1898) ; des mêmes sur *Les progrès des applications de la mécanique à l'exploitation des voies navigables et les monopoles de traction ;* et de M. Gérard, *Notes et expériences sur la traction électrique sur les voies navigables*, au VIII[e] Congrès international de navigation, Paris, 1901 ; et l'article de M. E. Depouilly sur la *Traction mécanique sur les canaux*, dans *La Nature* du 1[er] février 1908.

on pouvait se contenter de barques de quelques tonnes, et sous le nom pompeux de canal des Deux-Mers, on a pu concevoir une rigole réunissant l'Ouche à l'Armançon [1]. Les canaux du Berry, du Midi, furent peut-être considérés comme des travaux considérables, et cependant nos voies modernes, dont les écluses laissent passer les péniches flamandes de 300 tonnes, sont devenues des engins fort défectueux. En Allemagne, en Autriche, en Suisse, tous les projets nouveaux ou les canaux récents — notamment celui de Dortmund à l'Ems — permettent le passage de chalands de 600 à 700 tonnes ; en France, le canal d'Arles à Marseille, et, espérons-le, les canaux futurs, pourront également les recevoir. La navigation sur rivières emploie des embarcations qui jaugent parfois plus de 2.000 tonnes.

Sans doute, les chalands de 6 à 700 tonnes ne pourront pas pénétrer sur toutes nos voies, mais il faut espérer, d'une part, qu'ils contribueront puissamment à l'abaissement du prix du fret et à l'accroissement de la prospérité industrielle des contrées parcourues, et, d'autre part, que de plus en plus on construira des voies susceptibles de les recevoir. Sans doute l'achat d'un chaland de fer — 30.000 fr. environ — grève les transports de frais d'amortissement et d'intérêt du capital plus considérables que l'achat d'une péniche de bois de 300 tonnes, mais cet amortissement, en raison de la durée plus longue du chaland, peut être réparti sur trente ans [2] au lieu de ne l'être que sur vingt, et la possibilité de transporter chaque fois un tonnage au moins double laisse encore des perspectives de bénéfices. Au point de vue de la traction même, il y aurait

(1) En 1613. V. Léon, *op. cit.*, p. 5.
(2) Rapport précité de M. de Féral, Nancy, 1909.

lieu à des économies, car les nouveaux chalands recevraient des formes meilleures, offrant moins de résistance que celles de la péniche actuelle, de construction trop massive.

Permettre l'amélioration du matériel de la batellerie, telle est la face de ce problème envisagé au point de vue législatif et, de nouveau, on éprouve les mauvais effets de l'assimilation légale des transports par terre et des transports par eau : tandis que les art. 197 et suivants du Code de Commerce et la loi du 10 juillet 1885 ont organisé le régime légal — exceptionnel — des navires, les bateaux de nos voies intérieures sont soumis au droit commun. Ce sont des meubles et rien ne permet de les hypothéquer ; leur nature même empêche de les mettre en gage, à moins de ne pas s'en servir ; les saisies mobilières leur sont applicables, et l'article 215 du Code de commerce déclarant que « le bâtiment prêt à faire voile n'est pas saisissable si ce n'est à raison des dettes contractées pour le voyage qu'il va faire », ne les protège pas. L'action législative peut donc s'exercer dans deux sens, d'une part par *l'organisation du crédit fluvial*, et, d'autre part, dans la *réglementation de la procédure de saisie* des bateaux.

En général, dans l'organisation du *crédit fluvial*, qui permettrait aux mariniers de se procurer les fonds nécessaires à l'achat et à l'entretien d'un matériel amélioré, on s'est surtout préoccupé d'organiser l'*hypothèque fluviale* et la mise *en gage* des bateaux, sans dessaisissement. Actuellement les créanciers du marinier, lorsqu'ils ne jouissent d'aucun privilège, viennent en concours au marc le franc sur le prix du bateau, et le prêteur de fonds, qui a permis sa réfection antérieurement à la vente, ou même son achat, est confondu avec tous les autres chirographaires. L'hypothèque

fluviale permettrait de lui éviter ce concours et il n'aurait plus à redouter que les créanciers privilégiés ou possédant une hypothèque antérieure. Les difficultés anciennes d'individualisation des bateaux n'existent plus depuis la convention internationale du 4 février 1898 qui a réglé leur immatriculation. Il serait utile d'ailleurs de ne pas déclarer *immeubles* les bateaux, et le crédit organisé ne serait qu'une *hypothèque mobilière* — rapprochement qui n'effraie plus les juristes — et échapperait aux surprises d'un conflit avec les hypothèques générales ou occultes que nos textes ont pieusement conservées. On préconise en outre — second moyen de crédit — la possibilité de donner en nantissement le titre officiel de propriété du bateau, dont la remise suspendrait en même temps la faculté de consentir de nouvelles hypothèques (1).

Mais là ne devrait pas, selon nous, être close la liste des réformes ; il serait encore utile, comme l'a fait pour les navires le Code de commerce, d'organiser dans une certaine mesure un ordre nouveau de créances privilégiées sur le bateau, en le soustrayant sur ce point aux règles du droit commun. La *procédure de saisie* devrait être également modifiée dans ce sens. Par une assimilation de principe des deux modes de transport sur eau, le législateur créerait la charte de la navigation intérieure et lui assurerait, avec le jeu normal des lois économiques, un nouvel essor auquel contribuerait enfin l'amélioration et le développement des voies navigables elles-mêmes.

(1) Consulter : Derome, *De l'hypothèque fluviale*, Paris, 1908, et le rapport de M. Tirman au Congrès de Nancy, 1909.

III. — *Améliorations et créations de voies d'eau*

L'avenir appartient aux gros tonnages et il serait désirable de permettre partout le passage des forts chalands ; mais ce programme est trop vaste pour qu'on puisse espérer qu'une génération le réalisera, et comporte des dépenses considérables qui n'offrent pas partout la même utilité. En en resserrant les limites, il demeure encore assez large : faire sortir nos voies d'eau de leur isolement actuel vis-à-vis des voies ferrées ; les relier entre elles; assurer l'homogénéité de leurs réseaux et les doter d'une large communication avec celles de l'étranger, par la création d'une voie d'intérêt national qui leur servirait en quelque sorte de tronc commun, constituerait un programme à la fois nécessaire et suffisant pour l'époque actuelle. L'intensité même de l'effort et la violence des appétits régionaux ne devraient pas condamner d'avance à la stérilité l'œuvre qu'il y aurait lieu d'entreprendre.

Amélioration des communications entre les voies d'eau et les chemins de fer. — Les Compagnies des grands réseaux, dans leur crainte exagérée de la concurrence, ont rendu nécessaire une loi nouvelle les obligeant de créer des raccordements entre leurs lignes et les ports fluviaux. On avait pensé d'abord à assimiler ceux-ci aux mines et usines, vers lesquelles les cahiers des charges prévoyaient la possibilité de contraindre les Compagnies à créer des embranchements ; on aurait pu soutenir que de cette obligation, établie dans un but d'intérêt privé, découlait à fortiori celle d'en créer dans un but d'intérêt public ; on se serait ainsi inspiré de l'intention des contractants qui envisagèrent la satisfaction réciproque de tous les

intérêts par une collaboration étroite de tous les organismes économiques de la nation. Mais les Compagnies repoussèrent cette interprétation large et le législateur admit leur thèse, d'abord en jugeant nécessaire une loi nouvelle pour rendre obligatoire l'insertion d'une clause spéciale dans les cahiers des charges de l'avenir (art. 87 de la loi de finances du 13 avril 1890), puis en édictant la loi du 3 décembre 1908, destinée à vaincre cette résistance. Malheureusement, cette dernière loi a voulu ménager à la fois les intérêts des Compagnies et ceux de la batellerie, et a abouti à un compromis curieux, exprimé par un texte dont la clarté n'est pas la qualité dominante. Les Compagnies devront effectuer les raccordements, mais « il sera statué par le conseil d'Etat sur les indemnités qui pourraient être réclamées par les Compagnies de chemin de fer à raison du préjudice qui leur serait causé par l'application de la présente loi ». De quel préjudice s'agit-il ? Comment l'estimer ?

Il ne peut être question ici des frais d'installation : d'autres dispositions les concernent. Il s'agit donc d'un préjudice qui pourra résulter du fait même de l'établissement du raccordement enlevant aux Compagnies une partie de leur trafic pour le transmettre aux voies d'eau. Au point de vue économique, cette disposition qui semble reconnaître le bien-fondé des craintes des Compagnies nous paraît le résultat d'une erreur. En droit, elle a le tort d'appliquer d'une façon toute unilatérale la théorie des risques : qu'adviendrait-il si, contrairement à l'attente, c'est la voie d'eau qui perdait de son trafic ? Permettrait-on alors, par un argument d'analogie, aux Compagnies de navigation, aux syndicats de batellerie de réclamer des dommages-intérêts aux Compagnies de chemins de fer ? Le permettrait-on,

à fortiori, lorsque le dommage proviendrait de l'absence d'entretien de gares d'eau, de la suppression d'un outillage préexistant ? La première hypothèse ne nous paraît pas pratique, alors que la seconde l'est beaucoup : le législateur aurait dû se préoccuper davantage de ce nouvel aspect du problème.

La jurisprudence, par bonheur, peut rendre vaine une telle disposition en se montrant difficile dans l'admission de la preuve du préjudice. Comment l'appréciera-t-on ? On constatera une diminution du trafic de la Compagnie, mais sur un seul point : pourra-t-on attribuer, avec la certitude que doit comporter une action en justice, cette réduction au raccordement créé ? Les recettes n'auront souvent diminué sur un point que pour augmenter sur un autre : il y aura lieu de tenir compte de cette compensation. A quel moment apprécierait-on ce préjudice ? L'idée d'un préjudice éventuel, suffisante pour créer un intérêt à une action en justice, donnera lieu à des difficultés d'estimation encore plus considérables et, s'il s'agit d'un préjudice déjà causé, rien ne s'oppose en théorie à ce que, périodiquement, les Compagnies prélèvent des indemnités à raison du préjudice nouveau subi depuis la dernière action.

Cette loi sera ce que la jurisprudence la fera, et il convient d'attendre. Mais sous réserve de ces observations, il est permis d'espérer que l'intérêt des régions situées sur les voies navigables poussant les municipalités et les Chambres de commerce à développer l'outillage des ports actuels, ou à en créer de nouveaux, ces raccordements deviendront plus fréquents et seront mieux organisés. A défaut d'initiatives publiques, l'initiative privée serait encore utile, puisque la loi de 1908 permet de réclamer ces raccordements aux « conces-

sionnaires d'un outillage public et *aux propriétaires d'un outillage privé* dûment autorisé sur les ports maritimes ou de navigation intérieure ».

On a songé parfois à réaliser entre les deux voies une collaboration volontaire au moyen de tarifs communs dans lesquels les chemins de fer auraient une part supérieure d'environ 20 % à celle des voies d'eau. Au deuxième Congrès national de navigation intérieure de Nancy, on citait ce fait que les tarifs communs des Compagnies de l'Ouest et de l'Est rendaient impossibles les transports mixtes de cotons entre Le Havre et Epinal, en utilisant les chalands de 1.000 tonnes de la Seine jusqu'à Paris, puis la voie ferrée, au lieu de faire par eau un long détour par Nancy ou la Saône. Le tarif commun de ces réseaux prévoit en effet du Havre à Epinal un prix de 25 francs la tonne pour 625 kilomètres, alors que — tarif intérieur — la Compagnie de l'Est perçoit 28 fr. 30 de Paris à Epinal pour 396 kilomètres. Il en résulte qu'il y a avantage à n'utiliser que l'un des deux modes de transport à l'exclusion de l'autre. Le Congrès, ne s'arrêtant pas à cette seule considération, émit les vœux que le Ministre « sollicite des Compagnies de chemins de fer français des tarifs spéciaux d'exportation au départ des ports fluviaux, tarifs kilométriques semblables à ceux qui existent actuellement au profit des ports de l'Océan et de la Manche ; que les paliers de ces tarifs soient inférieurs à ceux des tarifs communs actuels ; — *que les Compagnies de chemins de fer, d'accord avec les transporteurs fluviaux, acceptent des tarifs mixtes assez réduits pour permettre à la France de retirer les avantages de sa situation géographique ;* — que les ports intérieurs de raccordement situés au point désigné approuvé par M. le Ministre jouissent *des mêmes tarifs communs que ceux*

appliqués par les Compagnies entre elles, sous réserve d'attribuer aux Compagnies une majoration globale de 0 fr. 30 ou 0 fr. 40 la tonne pour immobilisation du matériel, lorsque le trajet accompli sur les voies ferrées sera inférieur à 60 kilomètres ; — qu'une conférence entre les représentants de la batellerie et des chemins de fer soit organisée pour *étudier et établir des tarifs communs entre les Compagnies de chemins de fer et les Compagnies de navigation maritime et fluviale* sur une base semblable à celle existant déjà entre les voies ferrées et les voies maritimes ». « Ces réformes, concluait le rapporteur (1), permettront de ranimer nos ports, notre marine, et de donner une activité nouvelle à notre commerce et à notre industrie. Nous reprendrons aux étrangers des transports qui nous appartiennent. Nous avons demandé et obtenu une loi nouvelle, il faut qu'elle produise les résultats espérés. »

Mesures destinées à favoriser l'amélioration et le développement des voies navigables. — Ces réformes, présentées comme une panacée universelle, se heurteraient en fait à l'organisation de la batellerie ; seules pourraient traiter les Compagnies de navigation ; or, en France, elles sont peu de chose auprès de la masse des mariniers propriétaires de leur bateau. Ceux-ci pourraient se syndiquer, mais en raison de la liberté d'association la réforme ne pourrait être que partielle. Elles se heurteraient encore à un autre obstacle qui voue d'avance toute tentative à un échec : l'attitude des Compagnies. On ne doit pas s'illusionner

(1) *Etude des tarifs dans leurs rapports entre les voies ferrées et les voies navigables.* Rapport de M. Papelin, Nancy, 1909.

sur la possibilité d'une entente complète [1], et la loi de 1908, peut produire des effets, importants déjà, en dehors de ces illusions. En France, comme on l'a fait en Allemagne, on doit conclure plutôt à la nécessité *d'étendre de plus en plus le domaine de la navigation intérieure, en améliorant les voies actuelles et en en créant de nouvelles.*

Les difficultés de réalisation de ce programme — établi comme nous l'avons indiqué succinctement — sont surtout *d'ordre financier.* On ne nie pas que la France ne soit assez riche pour consacrer à son propre développement une minime partie des sommes qu'elle a données pour celui des autres nations, mais on recule devant une surcharge de nos budgets ; on discute l'utilité des travaux en se montrant sceptique à l'égard du rendement des capitaux absorbés par eux ; on ne sait comment opérer la répartition des charges entre les représentants des divers intérêts, l'Etat, les départements et les communes, et les personnes privées. Enfin, on se heurte aux rouages compliqués établis par notre législation en matière de travaux publics, et l'administration des ponts et chaussées, même lorsqu'elle ne désire pas les diriger elle-même, ne paraît pas disposée à les laisser diriger par d'autres.

Contribution aux dépenses. — Il est difficile d'aggraver les charges budgétaires, mais, d'une part, le résultat économique espéré légitime le vote de *crédits plus considérables* pour les travaux publics, alors qu'il n'est pas dans le pays un corps de sapeurs-pompiers, une société de musique ou autre rouage minuscule qui n'ait reçu de quelque façon une

(1) Il y aurait lieu, plus simplement, de la part des pouvoirs publics, d'intervenir pour réduire les frais parfois excessifs de transbordement.

aide financière de l'Etat ; d'autre part il est possible, par une *meilleure méthode dans l'utilisation des sommes annuellement affectées aux travaux publics*, par leur concentration sur un seul projet au lieu de les disperser çà et là, de réduire la durée des travaux et de diminuer ainsi le capital nécessaire qui s'enfle démesurément sous la rubrique de « sommes à valoir » dans la prévision des variations de prix, et sous l'influence des intérêts « intercalaires » dus, par le vice du système, avant toute exploitation, aux capitaux empruntés plus tôt et en plus grande quantité. L'Etat peut enfin réaliser lui-même des *emprunts spéciaux*, comme il l'a fait pour l'Ouest-Etat, ou concéder les travaux à une société qui avancerait les fonds sous réserve d'une *garantie d'intérêts*.

Une voie d'eau rémunère *indirectement* le capital qui lui est consacré de plusieurs façons : en assurant des économies par le *bon marché des transports nouveaux*, par la *réduction du prix des transports anciens* due à la concurence ; en développant *la vie industrielle et commerciale* des régions intéressées et une *plus-value* pour les propriétés parcourues [1]. Il est certain que toutes les voies profitent surtout aux pays traversés, mais leur zone d'influence s'étend au delà, et il y a lieu de faire une *répartition des charges* entre les représentants de l'intérêt régional (départements et communes) et de l'intérêt national (l'Etat), qui devront être considérés comme profitant de cette rémunération indirecte, et pourvoir aux dépenses par elle rétribuées ; *l'importance respective des avantages allant aux uns et aux autres fixera la proportion de leur contribution*,

(1) Au point de vue des finances, l'accroissement des importations peut se traduire par d'heureux effets, à raison des droits de douane.

variable selon les espèces. On ne saurait donc trop s'élever contre une jurisprudence signalée par un Ministre des Travaux publics [1], et tendant à fixer en principe la contribution de l'Etat à la moitié des dépenses.

Une voie d'eau rémunère en outre *directement* les capitaux par l'imposition de péages. Ce procédé, parfois critiqué, paraît nécessaire pour l'exécution de travaux importants, et il est possible de l'utiliser de façon à frapper différemment les marchandises selon leur valeur et aussi suivant qu'elles sont destinées au transit, à l'exportation ou à l'importation. Sur la section du canal de la Marne à la Saône récemment ouverte à l'exploitation, sur le futur canal du Nord, une taxe de 0 fr. 006 par tonne kilométrique frappe et frappera les marchandises. Selon les cas, ce taux peut être ou trop élevé ou trop faible ; il convient de considérer la taxe indiquée comme une simple moyenne et la tendance à regarder ce chiffre comme définitif n'est pas à approuver.

L'évaluation du capital *rémunéré directement* dépend du taux des péages, de la nature de ce capital et du trafic qui empruntera la voie. Le capital peut être constitué en obligations ou en actions, et il pourrait y avoir lieu d'appliquer le plus strictement possible à ces dernières la règle juridique des risques, en ne les rémunérant que si les bénéfices le permettent, en réservant les premiers produits au paiement d'intérêts [2] aux seules obligations.

Le plus difficile sera d'évaluer le trafic probable à diverses époques. Le moyen le plus usité consiste dans

(1) Commission des voies navigables, *Journal officiel*, numéro cité.

(2) Le taux de l'intérêt influera aussi sur la grandeur du capital rémunéré directement.

la *fixation d'une certaine proportion entre les tonnages respectifs des voies d'eau et des voies ferrées qui se concurrenceront ;* mais, dans ce calcul, on va d'incertitudes en incertitudes, on s'appuie constamment sur des hypothèses que rien actuellement ne confirme, et, selon les intérêts particuliers, selon les appétits, on restreint ou on augmente la part de la voie d'eau. Il faut d'abord fixer ce que sera le trafic des voies considérées au moment de l'ouverture de la voie d'eau projetée. Première hypothèse ! On supposera un accroissement constant ou variable, plus ou moins élevé, basé sur ce qui a été, mais tenant difficilement compte des modifications économiques possibles dans un avenir immédiat. Ensuite, il sera nécessaire de fixer la part de chaque voie ; nouvelle hypothèse ! A quelle route existante — ce qui donnera un semblant de sincérité au calcul — comparera-t-on celle que l'on projette ? Si c'est au Rhin allemand, sa part sera considérable ; si c'est au Rhône actuel, elle sera nulle. Il faudra tenir compte des habitudes commerciales, du développement de la batellerie, de la défense de leur trafic par les chemins de fer, etc. Dans toutes ces appréciations, des différences de quelques centièmes se traduiront par des écarts de plusieurs milliers de tonnes dans le mouvement estimé.

Un autre moyen consiste à faire une *enquête* sur les besoins des régions desservies [1] ; ce procédé semble meilleur, parce qu'en tenant compte de l'état économique actuel et du jeu de la loi tendant à faire prendre aux marchandises la route la moins onéreuse, on peut calculer approximativement quels courants commerciaux naîtront. Mais il faut que cette enquête — très

(1) V. p. 196 l'enquête poursuivie dans ce but en Suisse.

difficile en raison de l'étendue sur laquelle elle doit porter — soit sincère, que les résultats révélés par elle soient l'image de la réalité, et encore certaines causes d'erreurs — modifications des conditions aperçues, développement de la batellerie, etc. — accompagnent-elles ces appréciations de l'avenir, basées sur le passé et le présent. Il convient donc de n'apporter aux chiffres qu'une confiance modérée et il y a lieu de faire une large part à l'incertitude.

Si l'on suppose cependant un accord sur l'importance du trafic probable, le taux des péages et de l'intérêt de l'emprunt, on pourra estimer quel capital il sera possible de rémunérer directement sur les bénéfices de la voie d'eau, après avoir déduit les frais d'amortissement, d'entretien, etc., et ce capital, demandé directement au public, viendra en déduction de la part [1] de frais incombant à l'Etat, aux départements et aux communes, entre lesquels il y aura lieu alors d'en opérer la répartition. D'après les méthodes généralement suivies en France, le produit des péages ne sert pas à rémunérer le capital versé par l'Etat, qui — même lorsqu'il garantit les intérêts — n'a pas en retour l'espoir de participer aux bénéfices : cependant, il pourrait y avoir avantage à l'intéresser au bon fonctionnement de l'exploitation, pour compenser ses risques, en en faisant un véritable actionnaire, et aussi pour lui donner une raison de réduire l'antagonisme entre les voies d'eau et les voies ferrées lorsqu'il sera devenu seul propriétaire des grands réseaux à l'expiration des concessions actuelles.

Ces considérations — qui n'ont rien d'absolu —

(1) Selon les cas, d'autres produits s'ajoutant aux péages — vente d'énergie électrique, bénéfices réalisés sur la traction, louage du droit de pêche, etc. — pourront diminuer d'autant cette part.

montrent qu'il est possible de répartir les frais de construction des voies d'eau nouvelles, ou d'amélioration des anciennes, de façons diverses selon les cas, et que fixer une règle invariable est une erreur.

Exécution des travaux. — Cette répartition opérée, à qui confiera-t-on la direction des travaux et, par suite, la manutention des deniers ? A une société concessionnaire, ou à l'Etat ? — En théorie, que ces travaux soient confiés à l'une ou à l'autre, les combinaisons financières, les procédés d'exécution peuvent être les mêmes, mais en fait les résultats diffèrent. Théoriquement l'Etat aurait pu se charger de la construction de tous les chemins de fer, par un budget extraordinaire des travaux publics, en faisant lui-même les emprunts, en amortissant le capital ainsi obtenu dans le même nombre d'années, en réalisant pour lui-même les bénéfices qui vont aux actionnaires et sans supporter davantage de pertes que celles qui résultent pour lui du fonctionnement de la garantie d'intérêts et des charges annuelles des budgets. Pratiquement, on peut douter de l'excellence du résultat. Il en est de même en ce qui concerne les voies d'eau, et, outre la tendance de l'Etat à confondre les bénéfices de ses exploitations industrielles ou commerciales avec des ressources budgétaires, ce qui rend incertains le fonctionnement des services d'amortissement et la diminution des péages, l'administration a toujours montré une lenteur qui n'a rien de sage. Commencé en 1863, le canal de la Marne à la Saône n'a pu être exploité sur toute sa longeur qu'en 1907. Le canal de Montbéliard à la haute Saône, déclaré d'utilité publique le 8 avril 1879, n'est pas achevé jusqu'à Ronchamp et on ne sait encore par où le faire passer dans la suite ; sera-ce par Malbouhans, Saint-Germain et la vallée de la Lanterne, par Lure et Vesoul, ou par Lure

et Luxeuil ? Pour se rallier sans doute à une opinion plus originale, la Commission des voies navigables estime qu'il faut s'arrêter à Ronchamp, et on se trouvera avoir englouti plusieurs millions sans profit pour creuser un tronçon d'autant plus inutilisable que le canal du Rhône au Rhin, sur lequel il débouche, ne le sera pas plus que lui sur cette section. Cette lenteur a des conséquences fatales ; lorsque les travaux sont achevés, ils se trouvent souvent démodés sans avoir pu rendre les services attendus d'eux ; les dépenses prévues suivent les fluctuations des prix des matériaux et de la main-d'œuvre et si les travaux sont exécutés grâce à des emprunts, et non seulement grâce aux disponibilités budgétaires, les intérêts *intercalaires* dus avant qu'on ne puisse tirer de revenus enflent démesurément les dépenses.

On a songé à consacrer législativement le principe de l'exécution des nouvelles voies navigables par des sociétés concessionnaires. M. Audiffred a déposé au Sénat une proposition dans ce sens [1] ; la perception de péages et la garantie d'intérêts rémunéreraient le capital. Mais il ne paraît pas qu'il soit nécessaire d'une loi consacrant ce principe, pour la simple raison qu'elle ne servirait de rien : *conformément à la loi du 27 juillet 1870, une loi spéciale devrait autoriser les travaux*, et le législateur pourrait toujours, en effet, déroger aux règles consacrées précédemment.

A qui accorderait-on ces concessions ? On songe souvent *aux Chambres de commerce*. L'art. 24 de la loi du 9 avril 1898 les autorise à « se concerter en vue de créer, de subventionner ou d'entretenir des établissements, services ou travaux d'intérêt commun », et l'Etat à recours à

(1) *Journal officiel*, *loc. cit.*

elles pour réunir les fonds de concours [1] lorsqu'il entreprend lui-même les travaux. Il serait possible de les concéder à des syndicats de Chambres de commerce, mais un texte obscur et étroit rend illusoire cette faculté ; en effet, le paragraphe 3, *in fine*, du même article, exige la ratification des décisions, nées de ce concert, par toutes les Chambres intéressées. Or il sera d'autant plus difficile d'obtenir l'unanimité que *l'on ne sait pas ce qu'il faut entendre par « Chambres intéressées »*. S'il ne s'agit que de celles qui engloberont dans leur compétence territoriale une partie des travaux, le groupement sera trop étroit ; les Chambres de Cette et de Marseille n'auraient, par exemple, pas voie au chapitre pour la construction d'un canal d'Arles à Lyon. Si on admet qu'il s'agit d'un intérêt se traduisant par la possibilité d'étendre des relations commerciales grâce à la nouvelle voie, il y a peu de Chambres de commerce françaises qui ne puissent exiger leur adhésion ; celles même des colonies et les Chambres de commerce françaises à l'étranger auraient logiquement ce droit. Cette seconde interprétation aggraverait encore le danger de l'absence de l'unanimité ; les appétits régionaux se révèleraient avec violence sans qu'il soit possible d'en triompher. Pourrait-on, avec le texte actuel, dire que sont seules intéressées les Chambres représentées à la conférence destinée à créer l'entente ? Mais alors une réunion tenue en catimini permettrait d'exclure la représentation d'intérêts considérables. On discute encore le point de savoir si de tels syndicats

(1) Il convient de remarquer que l'Etat épuise rapidement les fonds de concours ; c'est ainsi qu'en 1911, alors qu'il doit contribuer pour la moitié des dépenses à la construction du canal du Nord, il y a été affecté 3.700.000 fr. sur le budget et 6 millions de fonds de concours ; pour le canal de Marseille au Rhône, ces derniers ont versé 4 millions contre 2.500.000 fr. provenant du Trésor.

auraient *la personnalité civile*. A notre avis, cela n'est pas douteux, ils y auraient droit comme possédant le double attribut des personnes morales : un intérêt collectif distinct de l'intérêt particulier des membres, et une organisation capable d'exprimer une volonté collective [1] ; mais il serait parfois difficile de dire à quelle espèce de personne morale on aurait affaire : serait-ce une société commerciale, ou civile, ou un établissement public ; la procédure de la faillite pourrait-elle éventuellement s'appliquer ?

Le projet de loi de la Chambre des députés du 28 janvier 1902 (art. 5) tranchait ces difficultés ; les « syndicats de Chambres de commerce » devaient être des « établissements publics investis de la personnalité civile » ; un décret spécial de création devait décider à son tour de la qualité « d'intéressés ».

Ces questions, on le voit, soulèvent les unes des discussions de principes, les autres des discussions d'espèces. Pour les premières, il serait bon qu'une loi intervint pour les consacrer : c'est ainsi qu'il y aurait lieu de modifier dès à présent la loi de 1898 en n'exigeant plus l'unanimité des Chambres de commerce et en définissant l'intérêt qu'elles doivent avoir pour faire partie des syndicats de Chambres de commerce. Cette réforme permettrait au moins la préparation de projets de travaux publics en laissant aux Chambres la possibilité de se concerter utilement. Pour le surplus, tout ce qui concerne les questions financières, l'exécution des travaux par l'administration ou des concessionnaires et les détails d'organisation, des règles générales seraient

(1) Cf. Michoud, *La théorie de la personnalité morale et son application au droit français*, Paris, 1906 ; et Saleilles, *De la personnalité juridique*, Paris, 1910.

vaines ; tout au plus pourrait-on — ce serait utile — obliger par une disposition légale les services intéressés à faire, dans un délai déterminé, les études préalables au dépôt des projets de loi consacrant les demandes des concessionnaires ; ceux-ci sauraient peut-être plus rapidement à quoi s'en tenir, et les initiatives les plus heureuses ne seraient plus paralysées pendant de longues années.

DEUXIÈME PARTIE

La navigation dans la vallée du Rhône

Ce sont les voies d'eau — permettant des transports beaucoup moins onéreux que les voies ferrées — qui étendront la zone d'influence de nos ports et leur donneront l'arme capable de terminer à leur avantage la lutte entreprise contre ceux de l'étranger.

Il est impossible de songer à outiller de la même manière tous nos ports du littoral, et des efforts ne réussiront que si, judicieusement, ils ne sont pas dispersés. Or, de tous nos ports, ce sont ceux de la Méditerranée qui semblent appelés à mener cette lutte avec le plus de succès ; ce sont eux, en effet, qui jouissent non seulement des plus courtes distances, sur mer, vers les centres d'approvisionnement, mais encore des plus courtes distances, sur terre, vers l'Europe centrale qu'il s'agit — c'est le problème que nous avons posé — de faire entrer dans notre dépendance économique.

Si l'on calcule les distances par les routes fluviales actuelles et si l'on considère Bâle comme le lieu de destination définitive, on voit que Rotterdam en est à 830 kilomètres, Le Havre à 1.043 kilomètres et Saint-Nazaire à 1.083 kilomètres, alors que Marseille en est à 840. La différence, encore à l'avantage de Rotterdam, s'effacerait vite à raison du plus grand éloignement de ce port sur les routes maritimes, si Marseille possédait

une voie d'eau capable de lutter avec le Rhin. Si l'on tient compte maintenant des projets suisses de navigation, et si l'on considère Constance comme le point terminus de la navigation fluviale, — cette notion depuis quelque temps s'est propagée chez nous et nous verrons qu'il conviendrait de reculer encore plus à l'est cette limite, — il se trouve que Rotterdam en est éloigné de 998 kilomètres, le Havre de 1.211 kilomètres et Saint-Nazaire de 1.251 kilomètres, alors que Marseille n'en est plus qu'à 951 kilomètres seulement : l'avantage est nettement en faveur de nos ports méditerranéens, et il importe d'observer que Bâle n'apparaît comme le centre principal de destination qu'à raison de sa position à l'ultime section de la navigation rhénane actuelle ; lorsque Constance, avec son vaste lac, sera accessible aux gros chalands, Bâle perdra une prépondérance toute relative.

La concurrence apparaît moins facile au Havre et à Saint-Nazaire qu'aux ports méditerranéens ; mieux encore : la voie d'eau qui reliera Cette et Marseille au centre de l'Europe formera en même temps le tronçon le plus considérable d'une grande voie qui, si le canal de Bourgogne [1] était agrandi pour donner accès aux bateaux de 600 tonnes, aurait pour la France une importance incomparablement supérieure à celle d'une route navigable de Nantes à Bâle. Il suffirait de

(1) Cette idée a été reprise récemment ; voir notamment le rapport de M. Périer de Féral sur *La meilleure utilisation de la batellerie*, Nancy, 1909.

L'un des ingénieurs qui se sont spécialisés dans l'étude d'une voie navigable dans la vallée du Rhône, M. Le Vallois, considère comme faisant partie intégrante de ce programme même la transformation en canal à grande section du canal de Bourgogne, entre Saint-Jean-de-Losne et Dijon, et envisage la transformation totale de ce canal comme le complément futur indispensable de la voie navigable du Rhône.

modifier un canal pour que les chalands de 600 à 700 tonnes puissent descendre de la Manche à la Méditerranée, en desservant le Havre, Rouen, Paris, Lyon, Marseille, c'est-à-dire les premières villes de France et nos premiers ports (celui de Paris en 1909 a atteint un mouvement de 10.940.525 tonnes). Sur cette grande ligne (susceptible de devenir peut-être l'objet d'un transit élevé de la Méditerranée à l'Europe du Nord et à l'Angleterre par suite de la possibilité de remorquer en mer les chalands pontés), dès à présent, la Seine, l'Yonne et la Saône sont accessibles à ces bateaux. A cette grande ligne aboutiraient toutes nos voies secondaires non exclusivement attachées au littoral ; ce seraient, à l'aval de Paris, l'Oise, tronc commun des voies du Nord, et, à l'amont, la Marne qui établit les communications entre la Seine, le nord-est et l'est par la Meuse et les canaux des Ardennes, de l'Aisne à la Marne, de la Marne au Rhin ; le canal du Loing, qui relie la Loire à la Seine par les canaux d'Orléans et de Briare ; l'Yonne qui, à Laroche, renouvelle cette liaison par le canal du Nivernais d'Auxerre à Decize ; à Saint-Jean-de-Losne, la Saône, qui permet de gagner les canaux du Rhône au Rhin (actuellement seule route d'accès directe vers l'Europe centrale), de la Marne à la Saône et de l'Est ; à Chalon, le canal du Centre, qui met cette belle rivière en communication avec Digoin ; à Beaucaire, celui de Cette où vient aboutir enfin le réseau du Midi.

La conclusion qui se dégage de ces rapides observations, c'est que la réalisation d'une voie navigable dans la vallée du Rhône se place en tête d'un programme qui comprendrait seulement des routes d'importance nationale, et que c'est vers elle que doivent se concentrer tous les efforts. Un étranger disait récemment que

« la France est le pays classique des grands travaux faits avec une dépense énorme, mais sans aucune base économique », et il raillait les projets d'un « canal qui, de la Méditerranée, porterait les marchandises à l'Atlantique », et de diverses voies destinées « à concurrencer le Rhin, comme si cette merveilleuse voie pouvait souffrir une concurrence [1] ? ». C'était le citoyen d'un pays voisin — l'Italie — dont les rêves, nous le verrons, sont parfois autrement chimériques, et qui pour ce motif aurait pu se montrer moins railleur ; il aurait pu considérer aussi l'œuvre de la France à Suez et se taire. Pour nous, notre but n'est point d'apporter une démonstration du fondement économique de ces projets — on nous opposerait justement à la fois la difficulté de l'œuvre et notre incompétence. Mais nous croyons qu'en nous limitant à l'examen du problème de la navigation dans la vallée du Rhône, en montrant que la réalisation d'une voie véritablement moderne y est possible à un prix relativement modéré, en faisant l'historique des efforts tentés en France et de ceux que journellement on poursuit dans les nations voisines, nous contribuerons dans une certaine mesure à fortifier cette impression que cet étranger se trompait.

(1) Mario Beretta, *La navigazione interna*, p. 15 (conférence faite le 12 avril 1907 au Cercle industriel, agricole et commercial, et publiée par le Comité pour la navigation intérieure de Milan).

CHAPITRE PREMIER

IMPORTANCE DU RHONE COMME VOIE DE TRANSPORT

I. — *Trafic futur et trafic actuel*

L'importance de la vallée du Rhône au point de vue des transports a été comprise de tout temps, si l'on en juge par les travaux nombreux accomplis pour éviter la barre qui en interdit l'accès depuis la mer. Plusieurs ports, dès à présent, sont ainsi reliés au fleuve, divisé à Fourques en deux branches, le petit Rhône à droite et le grand Rhône à gauche, encadrant la Camargue. Les canaux successifs de Beaucaire, jusqu'à Aigues-Mortes, de la Radelle, jusqu'à Canalet, et des Etangs, jusqu'à Cette, forment une ligne ininterrompue qui se relie au petit Rhône par le canal du Bourgidou, d'Aigues-Mortes à la Panne de Peccais, par celui de Sylvéréal, de ce dernier point au fleuve, et directement à la mer, depuis le canal des Etangs, par l'embranchement de Carnon et le Lez canalisé. D'Arles, sur la rive gauche du grand Rhône, jusqu'à Bouc, par Mas Thibert et la Guimbarde, un canal de 47 kilomètres permet aux bateaux de 300 tonnes d'éviter le fleuve ; les chalands d'un tonnage plus fort le descendent jusqu'à la Tour de Saint-Louis, et, suivant le canal maritime de Saint-Louis, peuvent atteindre la Méditerranée et gagner Marseille par la mer. Les étangs de Thau, près de Cette, et de Berre, près de Bouc et Martigues, communiquent avec la Méditerranée et semblent destinés à devenir des prolongements intérieurs des ports maritimes ; celui de Thau est

déjà le centre d'un grand nombre d'industries et des usines se sont élevées sur ses bords.

La loi du 22 décembre 1903 a ordonné la création d'un canal de Marseille au Rhône, et cette voie, par le souterrain du Rove, conduira à l'étang de Berre.

Ces travaux, en cours d'exécution, montrent que l'on attend des conséquences heureuses de cette jonction de nos grands ports au fleuve ; jusqu'à présent, leur tonnage se développait surtout en raison des besoins locaux : demain — du moins c'est le but désiré — ils pourront desservir un hinterland important. Marseille espère, mieux outillée, n'avoir plus rien à craindre de Gênes, et, qu'elles gagnent Genève par le haut Rhône aménagé, ou — on a parfois cité ce nom — Montbéliard, presque aux portes de Bâle, par la Saône et le canal du Rhône au Rhin, devenir le point de transbordement des marchandises destinées à l'Europe centrale. La perspective est belle pour la vallée du Rhône ; les blés de l'Argentine et de la Russie, les cotons, les pétroles, les charbons d'Amérique, les houilles anglaises, pourront gagner économiquement Lyon et ses au delà. L'Algérie, la Tunisie et le Maroc, enverront leurs vins, leurs blés, leurs laines, leurs minerais, leurs phosphates — en 1902 l'Algérie exportait 276.650 tonnes de minerais divers et 128.396 tonnes de phosphates naturels ; en 1909 ces exportations atteignaient 942.244 et 333.440 tonnes [1] ; — les sels tunisiens trouveront un meilleur débouché ; les papeteries, qui mâchent sans cesse les matières les plus diverses, seront alimentées par l'alfa.

(1) V. dans le *Bulletin mensuel de la Chambre de commerce française de Genève* (20 novembre 1911) les chiffres des exportations algériennes pour la France et l'étranger en divers minerais et en phosphates naturels de 1902 à 1909.

Selon la Chambre de commerce de Roanne [1], qui semble reprendre les chiffres de M. Chambaud de la Bruyère, auteur d'un projet de canal latéral au fleuve, 900.000 tonnes de céréales venant des Indes et de la mer Noire suivraient cette route à destination de Bâle, et, sur son parcours, elle recueillerait notamment des houilles du Gard, les chaux et ciments du Teil et de Cruas, susceptibles de fournir un tonnage annuel de de 600.000 tonnes ; les vins du Midi et de l'Algérie, remontant à moindres frais, atteindraient facilement un mouvement de 400.000 tonnes, ce qui porte déjà le trafic estimé à 1.900.000 tonnes effectives. Si l'on creusait le canal projeté de la Loire au Rhône par Saint-Etienne, la Chambre de commerce de cette ville estime à environ 834.000 tonnes le chargement que recevrait la vallée du Rhône. Dans ce calcul on ne compte que ce qui peut provenir du sud ; de l'est et du nord descendraient des minerais, des houilles, et il convient d'ajouter, dans divers sens, des engrais et amendements, des bois à brûler et de service, des bois flottés, des pierres de taille, etc.

Les calculs sur le tonnage probable d'une voie économique dans la vallée du Rhône ont été surtout établis au moyen d'une comparaison avec celui de la voie ferrée. En 1901, M. Guérard, ingénieur des ponts et chaussées, croyait pouvoir mettre en parallèle la route projetée et celle qui relie Paris et Nancy ; il en résultait que la navigation dans la vallée du Rhône prendrait 38 % du trafic total [2]. Mais, par contre, M. Coignet, président de la Chambre de commerce de Lyon, esti-

(1) V. délibération du 14 novembre 1909, p. 4.
(2) *J. off.* cité.

mait qu'elle en prendrait 43 % [1]. M. Chevalier, rapporteur de la Chambre de commerce de Cette, se fixait par prudence à 40 % [2].

M. Guérard estimait que, devant la défense de la Compagnie P.-L.-M. qui s'efforçerait de retenir son tonnage, l'équilibre entre les deux voies concurrentes ne se réaliserait qu'au moment où leur trafic total atteindrait 4.300.000 tonnes, sur lesquelles reviendraient à la batellerie 1.600.000 tonnes, chiffre auquel l'administration des ponts et chaussées semble encore se tenir, bien que dès 1905 les trafics du P.-L.-M. et du Rhône actuel aient atteint déjà 4.082.000 tonnes. La Chambre de commerce de Marseille [3] fixe le tonnage de début à 2.000.000 de tonnes ; celle de Roanne, comparant la voie projetée à la Seine, pense qu'il dépassera rapidement trois millions ; celle de Lyon considérait comme probables 2.868.000 tonnes, puis admettait par prudence le chiffre de 2.300.000 tonnes ; plus hardie, celle de Cette se fixait à 2.800.000 tonnes.

Les ingénieurs libres qui se sont occupés de cette question ont cité d'autres chiffres. M. Le Vallois, qui, dès 1908, pensait que le trafic de début atteindrait 2.500.000 tonnes effectives [4], a fait remarquer que ces chiffres indiquent des tonnes moyennes. Il établit que la moyenne des évaluations diverses des ponts et chaussées et des Chambres de commerce, qui est de 2.140.000 tonnes moyennes, correspond à 3.210.000 tonnes effec-

(1) Rapport du 10 juin 1909, p. 21.
(2) Rapport du 7 juillet 1909, p. 25.
(3) Rapport du 25 mai 1909, p. 25.
(4) *Le canal latéral au Rhône, sa réalisation pratique par élévateurs à bateaux sur plans inclinés* (Association française pour l'avancement des sciences. Congrès de Clermont-Ferrand 1908). — Mémoire présenté au concours de l'Office des transports. (V. p. 122.)

tives [1], et estime, en tenant compte de la jonction du Rhône au Rhin, que le trafic de la future voie d'eau sera de 4.000.000 de tonnes effectives au début.

En 1899, M. Denéfle comptait sur un tonnage moyen de 2.000.000 de tonnes devant bientôt dépasser ce chiffre [2] ; M. Chambaud de la Bruyère le fixait récemment à 3.200.000 tonnes [3].

Tous ces chiffres révèlent, dans leur diversité, l'importance attachée à la possibilité d'une bonne navigation dans la vallée du Rhône. Mais il convient d'observer qu'on n'a pas tenu compte, en général, pour les établir, de la continuation de cette navigation vers la Suisse par le haut Rhône. Sur ce trajet, la Chambre de commerce de Lyon [4] estimait qu'elle ne prendrait que 29 % du trafic total et que le mouvement de cette section serait d'environ 374.000 tonnes moyennes. Mais il est difficile de tenir compte de calculs ainsi isolés ; une voie directe de Marseille à Genève aurait une importance à laquelle n'atteindraient pas deux tronçons séparés. Il est probable, d'ailleurs, Bâle cessant d'être considéré comme l'objectif des marchandises tributaires de la voie d'eau, qu'un plus gros tonnage de transit se dirigerait vers Genève.

L'influence économique de cette route apparaît généralement comme devant être considérable. Or, un rapprochement entre ces évaluations, certainement fort

(1) Le parcours moyen d'une tonne était évalué par comparaison avec d'autres voies à 180 kilomètres.

(2) V. l'exposé fait des projets Denèfle dans l'avis de la Commission interministérielle, publié en annexe dans le rapport de M. Faure sur le Rhône, *J. off.*, 1901, ann. n° 2615 ch. ; v. *Le Siècle*, numéro du 19 octobre 1909 : Denèfle, *Mémoire pour la demande en concession d'un canal de navigation latéral au Rhône*, Paris, 1900.

(3) Conférence du 23 mars 1909, à Marseille. V. le rapport précité de la Chambre de commerce de Marseille.

(4) Rapport du 6 janvier 1910.

prudentes pour la plupart, et ce qui est actuellement ne manque pas d'intérêt ; la comparaison est piquante.

Le Rhône, actuellement, sur un parcours de 522 kilomètres de la Suisse à la mer, est classé comme flottable de la frontière au Parc sur 33 kilomètres, sur lesquels sont accumulés les obstacles les plus divers, tels que les rapides et la gorge étroite de Malpertuis et la fameuse perte du fleuve. Ce n'est qu'à partir du Parc et jusqu'à la mer qu'il est classé comme navigable. Sur ce parcours ses affluents divers ne sont l'objet d'aucune navigation appréciable, bien entendu en dehors de la Saône qui, à Lyon, joint ses eaux tranquilles à celles du Rhône assez à propos pour recevoir sur ses quais les ports de la ville. Cependant, sur la rive gauche, le Fier, qui communique avec le lac d'Annecy, est classé comme navigable sur 3 kilomètres environ, l'Isère sur 154 kilomètres, la Drôme sur 2 kilomètres ; sur la rive droite, on a classé l'Ain comme navigable sur 107 kilomètres, l'Ardèche sur 11 kilomètres, le Gardon sur 2 kilomètres ; ce sont là des exemples qui prouvent combien il est plus facile de déclarer une rivière navigable que de la rendre telle ! D'autres affluents — ou le même sur d'autres sections — sont classés aussi comme flottables, notamment la Drôme et la Durance sur la rive gauche.

Parfois on rencontre çà et là, échelonnés sur le cours du fleuve, des canaux ou des dérivations éclusées ; c'est ainsi que le canal de Savières permet aux bateaux de plaisance qui s'aventurent sur le fleuve de remonter jusqu'à Aix-les-Bains par le lac du Bourget. Les chutes du Sault — en amont du confluent de l'Ain — sont contournées par une dérivation éclusée de 1.680 mètres de longueur, 16 mètres de largeur au plafond et 2 mètres de tirant d'eau à l'étiage. En amont de Lyon,

entre cette ville et Jons, une nouvelle dérivation éclusée — canal de Jonage — de 18.846 mètres de long, 57 mètres de largeur au plafond et 2 m. 50 de tirant d'eau à l'étiage, sert à la fois à la navigation et à la production de la force électrique qui fournit la lumière à Lyon et l'énergie aux machines-outils des canuts travaillant à domicile et, à ce titre, chers aux économistes. Sur la rive droite vient aboutir, à Givors, le seul tronçon exécuté du projet des sieurs Zachariae, qui entreprirent en 1760 de relier la Loire au Rhône ; ce canal, qui s'étend de la Grand-Croix au fleuve et dessert le bassin houiller de Rive-de-Giers, offre, sur 20 kilomètres, quarante-deux écluses de 24 m. 50 de long sur 4 m. 50 de large, à l'exception de celle de dénivellation un peu plus vaste, trente-deux ponts, dont l'un n'a que 2 m. 10 de tirant d'air, et un souterrain de 161 mètres de longueur et 4 m. 80 de largeur.

Le Rhône navigable — légalement — est divisé administrativement en trois sections : du Parc à Lyon, de Lyon à Arles et d'Arles à la Méditerranée, qui ont une longueur totale de 489 kilomètres. Une voie fluviale aussi longue devrait être l'occasion d'un trafic considérable et à tout compter, elle est, par sa communication avec les ports de mer, dans une situation meilleure que la Saône, dont les tonnages moyens se sont élevés en 1908 et 1909 à 278.486 et 326.829 tonnes de Corre à Saint-Jean-de-Losne, 395.544 et 469.679 tonnes de ce dernier point à l'île Barbe, 300.687 et 301.999 tonnes de ce lieu à la Mulatière ; cependant elle offre des tonnages moyens beaucoup moins élevés, 18.933 et 15.100 tonnes du Parc à Lyon, 260.973 et 260.348 tonnes de Lyon à Arles, 221.040 et 256.945 d'Arles à la mer : en ces deux années, seul le trafic de la dernière section n'a pas diminué. En additionnant les tonnages kilométriques des trois sec-

tions de chacune des deux voies, et en divisant les totaux respectifs par les longueurs respectives, on obtient pour la Saône, en 1908 et 1909, des tonnages moyens de 342.244 et 406.059 tonnes, alors que ceux du Rhône sont de 180.827 et 182.708 tonnes.

Sur la section de Lyon à Arles, — nous avons vu l'avenir accordé à une voie nouvelle sur le même parcours, — le tonnage moyen qui, de 1860 à 1869, oscillait autour de 300.000 tonnes, tomba à 155.000 tonnes en 1880, puis reprit en 1881 un mouvement ascendant avec 183.515 tonnes pour atteindre son maximum en 1907, soit 310.708 tonnes. De 1904 à 1909, le chiffre moyen de ce tonnage a été de 254.678 tonnes. La section de Lyon au Parc a un sort encore plus misérable ; l'abaissement du trafic est presque continuel de 1881 à 1909 ; de 80.579 tonnes il passe à 15.100 tonnes. Entre Arles et la mer, de 1881 à 1909, les chiffres extrêmes sont de 135.913 tonnes en 1885 et 296.945 tonnes en 1909 ; la moyenne de 1904 à 1909 est de 220.418 tonnes.

Le mouvement des ports est presque nul. Ceux de Lyon ont échangé avec les deux sections du Rhône qui y aboutissent, 362.194 tonnes en 1907, 244.472 tonnes en 1908 et 433.185 tonnes en 1909 ; pendant ces trois années, celui de Beaucaire passe de 124.882 tonnes à 143.151 tonnes pour retomber à 125.725 tonnes, celui de Lafarge de 104.840 à 93.264 et 110.365 tonnes. Dans la même période, la moyenne des tonnages a été de 25.240 tonnes pour Avignon, 32.366 tonnes pour Sorgues, 25.419 tonnes pour Arles, 23.374 tonnes pour Valence et 14.163 tonnes pour Givors [1].

La considération de la médiocrité du résultat a fait douter parfois de la nécessité d'une voie navigable nou-

(1) Cf. les statistiques annuelles de la navigation intérieure.

velle qui, par enchantement, donnerait au minimum, d'Arles à Lyon, 1.600.000 tonnes moyennes ; en tenant pour un roman la portée internationale de la voie, en ne comparant que Gênes et Marseille et en ne donnant aux travaux projetés que la seule utilité de réduire les conséquences néfastes du percement du Simplon, on a été jusqu'à penser qu'en réalité ce serait environ 90.000 tonnes seulement qu'ils attireraient en plus dans la vallée du Rhône. On a fait remarquer aussi que le trafic international abandonnerait fatalement Marseille parce qu'il tend de plus en plus à se déplacer vers l'Orient ; par le simple jeu de cette considération érigée en loi, Salonique doit grandir au détriment de Gênes et de Brindisi, comme ces ports le font aux dépens de Marseille. A quoi bon, dès lors, tenter à grands frais d'éviter ce qui est inévitable ? Et pour conclure on demande aux Français de se résigner et de porter ailleurs que sur la navigation leurs capitaux et leurs espérances [1].

II. — *Conditions de navigabilité du Rhône*

Le raisonnement qui conduit à une conclusion aussi pessimiste pêche par la base. En bornant l'utilité de la voie projetée à une concurrence entre Marseille et Gênes, en limitant le seul transit possible aux besoins de la Suisse romande, en laissant de côté — on prétend que c'est fantaisiste — tout ce qui peut venir de l'Afrique du nord-ouest et du détroit de Gibraltar, on lui donne des prémisses trop étroites. En s'appuyant sur la tendance signalée, il est faux : cette tendance, qui repose évidemment sur la double considération de la plus courte distance des ports considérés au canal de

(1) Frécon, ouvrages cités.

Suez et aux centres de destination définitive, n'est réelle — si elle l'est — qu'à raison de l'état actuel parce que la voie ferrée seule les dessert ; mais le jour où l'un de ces ports aurait à sa disposition une voie d'eau économique, cette tendance, fondée sur l'idée que *les marchandises suivent la route la moins onéreuse*, ferait place à un mouvement nouveau du trafic international vers la voie nouvelle.

Les difficultés de la navigation du Rhône, sans chercher d'autres causes, suffisent amplement à expliquer la médiocrité de ses tonnages. Elles tiennent surtout à *la vitesse des eaux*. A 323 kilomètres de la mer, à Lyon, le Rhône atteint l'altitude de 159 m. 60 qui se trouve à 770 kilomètres de l'embouchure sur le Rhin, à 820 kilomètres sur l'Elbe, à 1.770 kilomètres sur le Danube. A 215 kilomètres de la mer, à Valence, l'altitude est d'environ 100 mètres, alors qu'il faut remonter sur le Rhin 620 kilomètres, et sur le Volga près de 2.775 kilomètres pour la rencontrer. Sur le Rhin, de Mannheim à la frontière hollandaise, la pente moyenne est, par kilomètre, de 0 m. 18, et on considère comme difficile — en raison des gros chargements des chalands — une section de 27 kilomètres entre Bingen et Saint-Goar où elle atteint 0 m. 46 ; or, sur le Rhône la pente est de 0 m. 50 de Lyon à l'Isère, de 0 m. 77 de l'Isère à l'Ardèche [1] et de 0 m. 49 de ce confluent à celui du Gardon. Les eaux du Rhône ont très fréquemment une vitesse de 3 à 4 mètres par seconde — 10 kilom. 800 à 14 kilomètres à l'heure — et un remorqueur qui, en eaux calmes, entraînerait 3.500 à 4.000 tonnes à 6 kilomètres à l'heure, n'en remorque plus que 500 si la

(1) Sur cette section la pente kilométrique atteint près de 4 m. sur certains passages.

vitesse du courant dépasse 2 m. 50 ou 3 mètres. La rencontre des ouvrages d'art, avec une force semblable, devient extrêmement dangereuse. M. de Mas décrit ainsi la manœuvre d'un bateau porteur du Rhône à l'approche du pont de Pont-Saint-Esprit : « ...Chose incompréhensible, le bateau se tient en travers du fleuve comme s'il voulait aller se briser sur les avant-becs des piles. Et cette marche paradoxale se poursuit imperturbablement, et le bateau semble toucher aux maçonneries et la catastrophe paraît inévitable, quand, tout à coup, saisie à l'avant par un courant de foudre..., l'énorme embarcation se redresse à miracle et, suivant l'expression des mariniers, se livre droite dans l'arche. Comme une flèche elle passe..., le pont est déjà loin [1]. »

On comprend qu'une telle voie d'eau soit considérée comme dangereuse et soit peu économique parce qu'elle nécessite une *force de traction coûteuse*, un *matériel spécial* et une *habileté peu commune* de la part des pilotes. Une navigation fantastique devait faire naître des moyens curieux de triompher des difficultés ; c'est ainsi qu'on utilisa des espèces de bateaux-écluses contenant le chaland dans un bassin intérieur [2] ; c'est ainsi que les remorqueurs du type « Grappin » prenaient, pour remonter les passages difficiles, un point d'appui sur le fond du lit, grâce à une grande roue armée de longues dents. Actuellement on pratique sur le Rhône, entre Valence et Pont-Saint-Esprit, une variété particulière de touage ; les toueurs sont affectés à une section spéciale hors de laquelle ils ne peuvent aller, et au lieu de prendre appui sur une chaîne noyée

(1) Communication sur le Rhône en aval de Lyon. Congrès de 1911.

(2) Girardon, *Travaux d'amélioration du Rhône à Marseille*, 1905.

dans le fleuve, ils enroulent sur un tambour un câble d'acier fixé à son extrémité à un pieu et dont la longueur limite celle de la section qu'ils desservent. Ils se déplacent à une vitesse d'environ 4 à 5 kilomètres à l'heure et se passent les uns les autres les péniches qui, ainsi remorquées, parcourent l'ensemble des sections. A la nuit, le toueur a bien soin de regagner son piquet d'attache ; si on laissait immergé dans le fleuve le câble et son tambour, on risquerait le lendemain matin de le trouver recouvert par les graviers au point de ne plus pouvoir le relever.

A la pente il faut ajouter d'autres inconvénients. Des *crues* de plus de trois mètres en une nuit ou en une journée ne sont pas rares à Avignon ; le débit qui est, à l'étiage, de 210 mètres cubes à Lyon, 330 à Valence, 360 à Pont-Saint-Esprit et 400 à Beaucaire, y atteint en temps de crue 8.000, 9.600, 11.900 et 13.900 mètres cubes. Sans doute le Rhône et la Saône n'ont pas leur étiage à la même époque ; celui de la Saône a lieu en été lorsque la fonte des neiges et des glaces augmente beaucoup le débit du Rhône, mais cette circonstance, qui devrait assurer la régularité du niveau des eaux, perd son importance devant le caractère torrentiel de la plupart des affluents de la rive gauche, dont les crues sont difficiles à prévoir et sont presque instantanées. Enfin aux crues, le mistral ajoute l'inconvénient de son souffle puissant, et les brouillards d'hiver rendent la navigation plus dangereuse encore en raison de l'irrégularité du chenal praticable.

Cependant les efforts pour améliorer le Rhône n'ont pas manqué. Ils ont porté spécialement sur deux points : augmenter la profondeur du chenal navigable et adapter la batellerie aux conditions spéciales de navigabilité du fleuve. Le résultat de ces efforts a été, au

contraire, unique : ils ont donné à la Compagnie de navigation H.-P.-L.-M. le monopole de fait de l'exploitation du fleuve.

Les améliorations faites ont été réparties sur trois principaux programmes. De 1831 à 1859, 25 millions furent dépensés pour l'établissement de digues longitudinales destinées à la fois à rendre meilleure la navigabilité en resserrant le lit de la rivière et à protéger les rives contre les inondations. En 1860, un second programme fut élaboré dans le but spécial de créer un chenal navigable. Plus de 14 millions avaient été dépensés sur 51.500.000 francs de dépenses prévues, lorsqu'en 1873 un rapport de M. Krantz, favorable à l'idée du canal latéral, fit douter de l'utilité de ces travaux. Poursuivis néanmoins, on ne les arrêta qu'en 1877 après une dépense totale de 21.513.876 francs. Le troisième programme fut celui de la loi du 13 mai 1878 ; le chenal devait être porté partout à 1 m. 60 de mouillage minimum par la concentration des eaux dans le bras principal en barrant les bras secondaires et par l'emploi d'épis plongeants, digues transversales destinées à forcer les eaux elles-mêmes à se creuser un passage en échancrant les *seuils* séparant deux *mouilles* successives. Les dépenses avaient été fixées à 45 millions, mais, en 1901, on avait dépensé 220.000 francs de plus. Le programme Baudin prévit pour 6 millions de crédits nouveaux dans le but d'achever l'œuvre entreprise [1] ; la Chambre des députés, le 28 janvier 1902, vota cette somme que le Sénat supprima. Néanmoins divers travaux continuent sur le Rhône. Jusqu'en 1901 on avait dépensé environ 92 millions pour rendre le Rhône navigable.

(1) Rapport précité de M. Faure, sur le Rhône.

Il paraît que les résultats techniques sont admirables. Quand on entreprit la « construction » du fleuve, selon l'expression allemande, certains seuils présentaient à l'étiage un mouillage de 0 m. 40. Il fut porté successivement à 0 m. 85 en 1885, 1 m. 20 en 1890, 1 m. 25 en 1895 ; aujourd'hui on peut compter partout sur 1 m. 35 à l'étiage, sur 1 m. 60 pendant 318 jours en moyenne, et sur 2 mètres pendant 261 jours. La navigation n'était possible avant les travaux que pendant 271 jours dont 187 jours seulement à plein chargement ; aujourd'hui elle l'est pendant 347 jours dont 309 à charge complète. La durée des chômages a été réduite de 94 à 18 jours ainsi décomposés : 4.5 à cause des basses eaux, 4.5 en raison des glaces et 9 jours par suite des crues. On fait observer avec justesse que le Rhône est le fleuve d'Europe sur lequel la navigation est interrompue en moyenne le moins longtemps.

Voilà de quoi remplir de joie un technicien ; et cependant ces travaux, qui ont pleinement réussi, n'ont servi à rien, car le trafic du fleuve n'a presque pas varié. L'erreur — nettement signalée par M. Faure dans son rapport de 1901 à la Chambre des députés — a consisté à créer un chenal profond dans un fleuve demeuré impraticable en raison de son courant. Au contraire, la situation ancienne a été aggravée sous ce rapport : « Les épis noyés et les digues, en resserrant le lit du fleuve, ont rendu son cours encore plus rapide. » Un autre résultat a été d'aggraver le danger des crues ; les lônes (réservoirs naturels) ne peuvent plus jouer leur office régulateur de retenir les eaux débordées pour les rendre par la suite. Parfois les ponts n'offrent plus l'espace nécessaire au passage des hautes eaux ; dix-huit arches de l'un d'eux ont été obstruées sur vingt-deux ; les eaux ne peuvent s'écouler normalement

pendant les crues et cherchent hors de leur lit le passage qu'elles n'y trouvent plus.

Certes ce beau fleuve est digne de l'admiration et des chants des troubadours et des félibres ; mais l'économiste ne peut avoir pour lui — au point de vue de la navigation — qu'un enthousiasme restreint. L' « Or du Rhin » est sorti de la légende pour devenir une réalité ; jusqu'à présent on n'en saurait dire autant du Rhône.

III. — *Exploitation du Rhône navigable*

Les résultats ont été d'autant plus insignifiants, comparés à la dépense faite, que la section du Parc à Lyon est demeurée ce qu'elle était ; en dehors des dérivations du Sault et de Jonage, la navigation y est interrompue en étiage où certains seuils ne présentent plus qu'un mouillage insignifiant, et il faudrait au moins 32 millions pour obtenir de Lyon au canal de Savières [1] les mêmes améliorations que de Lyon à Arles.

On conçoit que dans de pareilles conditions cette dépense nouvelle contribuerait seulement à maintenir la navigation du Rhône dans la situation actuelle, sans rompre avec un état de choses regrettable que créerait sur la section nouvelle, comme ils l'ont créé sur les autres, le monopole de la Compagnie H.-P.-L.-M. et la concurrence sans pitié de la Compagnie P.-L.-M. Ce sont ces deux faits qui dominent actuellement l'histoire de l'exploitation du Rhône navigable.

La Compagnie générale de navigation (H.-P.-L.-M.), pour opérer des transports sur le fleuve, a créé à grands frais un matériel spécial de traction [2]. Elle fait le ser-

(1) Commission des voies navigables, *J. off.*, numéro cité.

(2) Cf. sur tous ces détails de matériel, la *Communication sur la batellerie du Rhône*, de M. Collard, directeur de la Compagnie générale H.-P.-L.-M. Congrès de Lyon, 1911. Cf. sur l'historique des Compagnies de navigation du Rhône, Frécon, thèse citée.

vice de Lyon à Marseille, par le canal de Saint-Louis et la mer, au moyen de remorqueurs puissants utilisés les uns sur le Rhône et les autres sur la Méditerranée. Dix remorqueurs à roues, de types divers, d'une puissance de 250, 780, 800 et 1.000 chevaux, sont affectés à diverses sections ; dix toueurs d'une puissance de 225 chevaux, trois bateaux porteurs à roues de grandes dimensions (116 à 135 mètres de long, 5 m. 75 à 6 m. 35 de large et 12 m. 50 à 13 m. 95 hors tambours) et d'une force de 500 à 1.000 chevaux complètent l'ensemble. Entre Saint-Louis et Marseille, trois remorqueurs à hélice de 120 à 300 chevaux font le service. Le matériel de traction de la Compagnie est le seul qui circule sur le Rhône.

Les bateaux de nos canaux et de la Saône — c'est là le grand vice de la route créée — ne peuvent affronter le fleuve en raison de leurs formes. Sans doute, des « rigues », petits bateaux de bois portant 200 tonnes en moyenne, descendent parfois chargés, à gré d'eau, et remontent ensuite traînés par des chevaux ; mais l'obligation de remonter à vide ou avec un chargement très faible grève d'une lourde charge ces transports ; sur certaines parties du parcours, les améliorations réalisées ont supprimé les chemins de halage et rendu plus effective encore la mainmise de la Compagnie H.-P.-L.-M. Cette dernière a dû créer un matériel remorqué spécial comprenant, en dehors de ses chalands de mer, soixante-quatre barques en tôle d'acier de 60 mètres de long sur 7 m. 50 de large ; à vide leur enfoncement est de 0 m. 40 ; à un enfoncement de 1 m. 40 correspond un chargement de 375 tonnes ; pour 500 tonnes, il serait de 1 m. 80 et de 2 m. 60 pour 800 tonnes. La présence de seuils offrant 1 m. 35 de mouillage à l'étiage, et l'obligation de ne compter que

sur un mouillage normal de 1 m. 60, obligent ces chalands à naviguer en n'utilisant qu'une partie de leur tonnage. Certes, leurs dimensions correspondent aux exigences des gros chargements, mais à raison de l'état du fleuve, les forts tonnages de la navigation rhodanienne n'existent que théoriquement.

Les conséquences de cet état de choses sont néfastes. Certainement il faut louer la Société qui a su vaincre des difficultés considérables et sans laquelle ce qui existe ne serait même pas, mais on ne peut que constater qu'il y a là une source d'abus. La Compagnie dessert les centres qu'elle veut [1] ; aucune considération autre que son propre intérêt ne la guide, et le prix du fret, évalué en moyenne à 0 fr. 023 [2] la tonne kilométrique, demeure le plus élevé de France et s'oppose absolument à ce que le transit puisse suivre cette voie. Toute concurrence est découragée d'avance ; la Compagnie ne prête qu'à grands frais les ports et appareils dont elle dispose : en 1897 elle acquiert la gare d'eau de Lyon-Vaise et perçoit depuis des tarifs si élevés que le commerce a tout avantage, au lieu d'y opérer le transbordement direct du bateau aux wagons, de l'assurer par camionnage. Les dépenses élevées qu'elle a faites — environ 15 millions pour l'ensemble du matériel, remorqueurs, barques, grues, hangars et ateliers — sont pour elle un motif de profiter le plus possible de sa situation ; elles portent à plus de 106 millions le capital consacré à la navigation du Rhône, et il est permis de regretter que la plus forte part de ce capital

(1) Rapport Faure, p. 19.

(2) M. Faure constatait que « les documents fournis par la Compagnie à ses actionnaires ne permettent pas d'apprécier le prix moyen des transports de Lyon à Arles ; il faut, sur ce point, s'en rapporter aux évaluations des ingénieurs de la navigation... »

— versée par le Trésor — ait permis seulement de fournir des dividendes à quelques actionnaires. Naturellement la Société n'est pas également sympathique aux divers projets d'amélioration de la navigation ; au but logique de rendre le Rhône accessible au matériel de nos canaux et de nos autres rivières, elle oppose volontiers celui d'étendre hors du Rhône la zone d'accès de ses chalands. Dans le projet de canal latéral de l'administration des ponts et chaussées, on constate une tendance à créer des écluses de dimensions anormales pour assurer le passage du matériel (remorqueur et barque) de la Compagnie, des descentes au Rhône pour permettre à cette Société de continuer son trafic sur les deux voies. La Chambre de commerce de Lyon a paru considérer avec faveur l'exécution isolée d'un canal, entre l'Isère et l'Ardèche, qui aurait pour unique résultat d'assurer à la Société une exploitation plus économique de cette seule section, puisque celles d'amont et d'aval, comme par le passé, demeureraient fermées à la batellerie normale [1]. Parfois aussi on a dit que l'augmentation du tonnage effectif de la Compagnie et la diminution du prix moyen de son fret étaient une « éloquente justification » des millions dépensés sur le Rhône, mais il est permis de demeurer sceptique devant cette éloquence.

Si cette Société ne voit avec faveur que certaines catégories de travaux, on peut assurer que la Compagnie P.-L.-M., de son côté, ne désire rien moins que le maintien de la situation actuelle. Les relations entre le Rhône et la voie ferrée ont fait l'objet de toute une

(1) Cette considération enlève d'avance la plus grande partie de l'intérêt qu'on pourrait attacher au projet qui a obtenu le premier prix au concours de l'Office des transports (v. plus loin). En effet, il ne s'attache qu'à l'amélioration de cette section.

littérature [1] ; on croirait lire des humoristes. Les gares d'eau de Lyon-Perrache et de Givors, dont les chemins de fer se sont rendus propriétaires, sont devenues légendaires. Les nénuphars de la première lui donnent seuls une certaine importance ; la seconde, envahie aussi par les herbes, est dans un état de délabrement lamentable. Il n'y existe aucun outillage de transbordement, les grues ont disparu. A cette non-utilisation coopèrent les règlements de la Compagnie ; la gare de Perrache n'est ouverte qu'aux marchandises se dirigeant par le Bourbonnais sur Cette et Paris ; une assimilation de la gare d'eau à la gare proprement dite pouvait la rendre inutile, puisque « pour la section Lyon à Cette, c'est vouloir faire retourner la marchandise à son lieu de provenance ; pour la section Lyon à Saint-Etienne, une gare de transbordement est à Givors ; pour la section Lyon à Paris par le Bourbonnais, une gare de transport est à Lyon-Vaise ». On fit cette assimilation : « La gare d'eau de Perrache n'est donc ouverte, suivant la Compagnie P.-L.-M., qu'au transbordement des marchandises qui, sauf des cas très spéciaux, ne peuvent pas s'en servir [2]. » En vain un procès fut-il engagé par la Compagnie des bateaux-omnibus et la ville de Lyon, partie intervenante, qui pensaient obliger la Compagnie P.-L.-M. de remplir les charges imposées aux concessionnaires primitifs : elles avaient compté sans la relativité des conventions et il fut jugé qu'elles n'avaient aucune qualité pour l'y contraindre. Depuis, la loi du 3 décembre 1908 est intervenue ; des conférences entre la Compagnie de

(1) V. notamment certains rapports de la Chambre de commerce de Lyon ; Paul Léon, *op. cit.* ; le rapport de M. Faure ; Frécon, thèse citée ; Cusset, rapport au Congrès de Lyon, 1911, etc.

(2) Rapport à la Chambre de commerce de Lyon (24 mars 1898).

chemins de fer, la ville de Lyon, la Chambre de commerce et l'administration des ponts et chaussées ont eu lieu et on espère aboutir non pas à tirer la gare d'eau de Perrache de son silence, mais à établir de nouvelles voies se raccordant à un port à créer entre le goulet de la gare d'eau et le pont de la Mulatière ; l'estimation du projet s'élèverait à 1.870.000 fr., non compris l'achat des terrains utiles. On prévoyait un développement de quais et de voies suffisant pour répondre aux besoins d'un trafic futur élevé, mais l'administration émit l'avis qu'on se bornât à envisager les besoins actuels [1].

Ce n'est pas qu'à Lyon et à Givors que l'hostilité de la Compagnie P.-L.-M. s'est donnée carrière ; le port de raccordement de l'Ardoise a été ruiné par des tarifs spéciaux consentis aux houillères du Gard ; il subsiste toujours, mais les engins de levage ont disparu. A Beaucaire, les voies ferrées longent le canal et il serait facile d'opérer des transbordements directs presque sans modifications, ainsi que cela se faisait avant que le P.-L.-M. ne fut substitué aux anciens concessionnaires ; aujourd'hui les marchandises doivent être camionnées de la gare au port ou inversement. La raison de cette politique a été révélée très nettement par un ancien directeur de la Compagnie qui, tout en reconnaissant avantageux pour le commerce les raccordements réclamés, déclarait qu'il n'en était pas de même pour les chemins de fer. La Chambre de commerce d'Avignon réclame un raccordement avec le P.-L.-M. et la dépense est estimée à 70.000 francs environ. En 1909, la Commission des voies navigables a classé en première urgence le raccordement du port d'Andance à cette ligne pour 150.000 francs. Mais, jusqu'à présent,

(1) Rapport cité, de M. Cusset.

seul le développement des chemins de fer départementaux a permis d'en créer, notamment à Vienne, Saint-Vallier, le Pouzin et le Teil.

Cette situation est certainement regrettable, mais avant de songer à y remédier il faudrait solutionner d'abord le problème de la navigation dans la vallée du Rhône. Sans doute de bons ports ont une influence heureuse sur la voie qu'ils desservent, mais il en est ainsi à plus forte raison quand cette voie est bonne. Malgré tous les efforts accomplis le Rhône est demeuré un torrent ; la création d'un canal latéral, en enlevant au fleuve l'importance qui lui reste au point de vue de la navigation, rendrait inutiles les dépenses d'aménagement de ports et de raccordements nouveaux. Il serait peut-être prudent d'attendre.

CHAPITRE II

LES DIVERSES UTILISATIONS DU RHÔNE

Les conditions du Rhône sont essentiellement défavorables à la navigation, et ce beau fleuve demeure inaccessible à la batellerie de nos autres voies d'eau. Les travaux d'approfondissement du chenal se sont révélés insuffisants et propres tout au plus à assurer le développement d'une entreprise spécialement outillée. Le problème du *Rhône navigable* demeure toujours posé. A lui sont venus depuis longtemps s'ajouter d'autres problèmes ; on cherche — ce qui est légitime dans un pays décidé à tirer parti de toutes ses richesses naturelles — à utiliser le fleuve d'une manière aussi absolue que possible.

Sa pente, si funeste à la navigation, constitue une source nouvelle de richesses ; c'est elle qui permet de transformer à bon compte en force électrique l'énergie des eaux, de les astreindre à actionner presque gratuitement les turbines des dynamos. En débit d'étiage [1] il y a là, dit-on, 1.116.146 chevaux-vapeur de 75 kilogrammètres disponibles 24 heures par jour et actuellement perdus. L'aménagement du *Rhône industriel* équivaudrait à l'exploitation d'une inépuisable mine de charbons rapportant annuellement — au débit moyen — 219 millions ; le Midi n'aurait plus à envier au Nord que son activité merveilleuse.

Les eaux du fleuve, en descendant vers la mer, roulent une masse énorme de matières solides, et le rivage méditerranéen avance lentement à la suite de ces

(1) V. R. Tavernier, *La richesse du Rhône et son utilisation*, Lyon, 1908 ; Arnodin, *op. cit.*

apports. On comprend que le souvenir de l'Egypte enrichie par le Nil hante les riverains du Rhône ; la sécheresse de certaines régions avoisinantes, les crises viticoles successives, ont fait désirer davantage encore de réserver aux départements français des eaux fécondantes. Le *Rhône agricole* fait partie du programme de rénovation économique du Midi.

Enfin le fleuve peut remplir encore une fonction plus simple et peut-être plus utile : étancher la soif humaine, répandre dans les villes populeuses la propreté et la santé. Le *Rhône alimentaire*, malgré qu'on ne lui accorde généralement qu'une attention secondaire, a une importance de premier ordre.

Telles sont — rapidement énumérées — les diverses utilisations possibles de notre grand fleuve méridional, et il y a lieu de se demander, en examinant l'un après l'autre et plus en détail les articles de ce programme, s'il n'y a pas quelque contradiction à vouloir ainsi tout exiger de lui.

I. — *Le Rhône navigable*

La navigation intérieure s'effectue soit sur des canaux, soit sur des rivières, soit alternativement (même sur une seule voie) tantôt sur les uns et tantôt sur les autres : c'est ainsi que le canal du Rhône au Rhin emprunte très fréquemment le lit du Doubs, ajoutant aux incommodités qui lui sont propres celles qui tiennent à ce cours d'eau. Dans la vallée du Rhône, comme ailleurs, on peut envisager trois solutions : un *canal latéral continu* avec ou sans « descentes » au fleuve ; *un aménagement continu du fleuve* par régularisation [1] ou canalisation ; enfin *l'alternance* sur des

(1) C'est ce procédé qui a abouti aux résultats négatifs qu'on a vus. Nous ne nous occuperons ici que de la canalisation proprement dite.

parcours successifs *de canaux et de sections aménagées* du fleuve. A proprement parler, ces deux derniers procédés seuls comportent une solution du problème du *Rhône navigable ;* le premier, en effet, le supprime.

Situation actuelle. — Durant ces dernières années la question du Rhône navigable s'est élargie ; alors qu'on ne posait le problème que relativement à la section de Lyon à Arles, on s'est préoccupé beaucoup de créer une voie de Lyon à la Suisse. Résultat assez curieux des progrès techniques : c'est précisément la partie simplement flottable du fleuve qui sera la plus aisément aménagée par la reprise et l'exécution d'un projet, déjà ancien, consistant dans l'élévation du niveau des eaux du Rhône par une retenue établie près du village de Génissiat, à 12 kilomètres en aval de Bellegarde. Le resserrement des rives et leur nature permettront d'y encastrer solidement un barrage d'environ 70 mètres de hauteur ; à cet endroit le fleuve, qui se ressent encore du pouvoir régulateur du lac de Genève et n'a reçu que l'Arve et la Valserine, a un débit variant à la seconde de 120 mètres cubes environ à l'étiage à 350 mètres cubes en eaux moyennes et 1.150 mètres cubes pendant les plus fortes crues. Ce barrage, dont la hauteur exceptionnelle sera une source de difficultés nouvelles *pour le faire franchir par les bateaux*, aura l'effet de transformer le lit amont du fleuve, jusqu'à la frontière suisse de la rive gauche, en une sorte de lac de 23 kilomètres de longueur et d'une largeur variant normalement de 100 à 150 mètres pour en atteindre 200 par endroits ; la vitesse du courant, réduite à 0 m. 05 par seconde, assurera par sa faiblesse une excellente navigation fluviale, et la solidité du barrage sera affermie par l'impossibilité où seront les eaux d'éroder ainsi

les roches riveraines. Les conséquences de l'inondation de la vallée ne seront pas graves ; seules quelques maisons de Bellegarde et le hameau d'Essertoux seront noyés alors que la perte du Rhône et les défilés étroits du fleuve disparaîtront complètement [1], au grand regret des touristes curieux.

C'est désormais d'Arles à Génissiat qu'il convient d'organiser une voie navigable. La construction faite ou projetée d'un certain nombre de barrages sur le territoire suisse donnera à cette solution une importance nouvelle, car les chalands du Rhône pourront atteindre Genève et son lac, ce qui, dans un avenir prochain, leur ouvrira l'accès des voies d'eau de l'Europe centrale.

Conditions économiques auxquelles devrait répondre le « Rhône navigable ». — Si l'on veut que les espoirs fondés sur elle ne soient pas déçus, la route à créer devra permettre une navigation assez facile pour ajouter au bénéfice de nos ports maritimes, au premier avantage connu d'une meilleure situation, — élément ici très appréciable, — le second avantage de transports fluviaux moins onéreux. Les transbordements devront s'opérer rapidement, dans les meilleures conditions, et les frais de manutention qui équivalent toujours à un long parcours virtuel devront être aussi réduits qu'il sera possible et nécessaire pour attirer le transit. Cet aspect du problème importe beaucoup ; mais à quoi serviraient les efforts dans ce sens si le Rhône demeurait d'une navigabilité douteuse ? Il *faut* qu'il devienne accessible à la batellerie normale dans des *conditions*

(1) *Projet d'utilisation des forces motrices du Rhône*, dressé par MM. Blondel, Harlé et Maehl. Mémoire complémentaire, Sceaux, 1907.

très bonnes ; les Chambres [1] de commerce de Marseille et de Cette n'ignorent pas que les dépenses consenties pour se relier au fleuve par des canaux seraient vaines dans le cas contraire, et si le fleuve ne pouvait être aménagé de façon à réaliser ce but il conviendrait de *chercher ailleurs la solution nécessaire.*

Le bon marché des transports étant la *seule raison d'être des voies d'eau*, l'aménagement du fleuve devrait créer une route éminemment économique. Nous avons vu que l'on pouvait diminuer le prix du fret, soit en augmentant l'utilisation et la vitesse de marche des bateaux, soit en accroissant l'importance de leur tonnage ; c'est dans ce double but que la route nouvelle devrait permettre le *passage rapide* de *gros chalands*, assurer l'écoulement facile des convois, grâce à une *très haute capacité de trafic.* Celle-ci devrait être susceptible de répondre aux nécessités les plus larges ; ce serait une erreur de ne considérer, pour l'établir, que le trafic intérieur actuel ou probable au début de l'exploitation. Envisager les résultats les plus beaux n'est pas ici pêcher par excès d'optimisme, car la situation de la route, le nombre et l'importance des centres desservis, légitiment de hautes évaluations. Il est évident d'ailleurs que si l'on crée une voie capable de transporter annuellement et sans difficultés une dizaine de millions de tonnes, la navigation sera en tout temps plus facile et plus économique pour l'écoulement de moindres tonnages. Une évaluation moyenne de ce trafic n'indiquerait pas par elle-même la limite de la capacité qu'il faudrait atteindre ; l'observation révèle en effet que l'intensité des transports diffère selon les saisons et la capacité de trafic doit, pour ce motif, demeurer supérieure

(1) Rapports précités.

aux plus hautes évaluations moyennes. En se basant sur ces considérations, il n'est pas exagéré, selon certains ingénieurs, d'estimer que la voie à créer doit être construite de façon à permettre en tout temps l'écoulement annuel de 10 à 12 millions de tonnes moyennes.

Le bon marché des transports et la capacité de trafic de la voie sont des éléments intimement liés ; en général, ils dépendent des dimensions de cette voie et de la réduction des obstacles que la navigation peut y rencontrer, obstacles qui tiennent notamment à la vitesse du courant et au nombre des chutes à franchir. Le *chenal* devrait être assez *large et profond* pour que des chalands de 600 à 700 tonnes puissent y circuler à chargements complets et en tout temps, dans les deux sens, sans se gêner, de façon à permettre aux bateaux étrangers, en descendant aisément vers nos ports, et aux nôtres, en remontant économiquement vers les leurs, de draîner à notre profit le transit international. La *traction* devrait être *facile ;* elle sera d'autant moins onéreuse qu'avec une moindre force on pourra donner une plus grande vitesse à des convois plus chargés, et c'est en partie à cette considération qu'il faut attribuer les prix si faibles des frets du Rhin. Dans ce but, il importe de *diminuer* autant que possible *l'influence de la pente* qui, sur le Rhône, sera l'obstacle principal. Or, on peut précisément douter que la réduction au minimum de la vitesse des eaux n'aille sans exiger une multiplication fort gênante des obstacles à franchir : on n'aurait ainsi permis une vitesse de marche plus grande que pour astreindre les chalands à des stationnements plus fréquents. Plus la marche sera rapide et plus ces obstacles seront gênants. Il faut chercher en même temps à augmenter la vitesse des convois et à diminuer la longueur virtuelle de la voie.

Or, des barrages de la hauteur de celui de Génissiat ou d'une hauteur moindre assurant d'un seul coup une forte retenue des eaux, ne sont possibles que dans des conditions spéciales : il faut que la largeur du fleuve et la nature des rives le permettent, que les dégâts causés par la submersion des propriétés riveraines à la suite de l'élévation du plan d'eau soient peu importants. Ces conditions, que l'on trouvera souvent sur le cours supérieur des rivières, ne se rencontreront plus peut-être dès leur cours moyen [1]. L'obligation de ne pas créer de retenues d'eaux considérables conduira à en établir de plus fréquentes ; les sections navigables ainsi créées seront courtes, les écluses à vastes dimensions — pour assurer autant que possible l'éclusage simultané du remorqueur et du convoi — seront nombreuses.

Sur certaines sections, tout barrage sera peut-être rendu impossible par la largeur et les sinuosités du lit ou la forme de la vallée ; il faudra sur ces points établir des canaux de dérivation ; il en résultera des changements de régime fréquents dans la navigation, à moins qu'on ne leur donne des dimensions inusitées pour y assurer les mêmes conditions de navigabilité que sur le fleuve lui-même.

D'autres difficultés apparaissent tenant au régime torrentiel des affluents et à leur apport considérable de matières solides. La navigation sur le fleuve aménagé demeurerait-elle en tout temps aussi sûre que sur un canal latéral ? Les matières solides en se déposant ne combleraient-elles pas peu à peu le chenal ? On assure

(1) Le jury du récent concours de l'Office des transports (v. plus loin) conclut à l'impossibilité « de construire sur le Rhône, entre Lyon et Arles, des barrages donnant immédiatement les chutes de 12 mètres environ, qui se prêtent le mieux à la production économique de l'énergie électrique ».

que, sur le haut Rhône, les vannes manœuvrées en temps opportun à Génissiat, comme elles le sont sur les barrages suisses, en permettront l'évacuation aisée ; mais ce qui est exact quand le fleuve, délesté par sa course à travers le Léman, n'a reçu que l'Arve et la Valserine, le sera-t-il encore après les confluents de l'Ain, de la Saône, de l'Isère, et surtout de la Durance ? L'entretien du chenal serait probablement rendu très difficile, et il est à prévoir que des dragages fréquents et onéreux deviendraient nécessaires.

Qu'on arrive à surmonter ces difficultés considérables pour créer une voie navigable dans le Rhône lui-même, c'est peut-être possible devant les progrès techniques modernes ; bien des moyens — barrages fixes, barrages mobiles, dérivations — permettent de penser qu'on y parviendrait. Mais qu'on construise ainsi une route capable de rivaliser avec le Rhin qui, de Rotterdam à Mannheim, outre une pente moyenne très faible ne forme *qu'un seul bief*, c'est beaucoup plus douteux, même en y consacrant des sommes énormes. On croit assez fréquemment que l'aménagement du fleuve serait moins onéreux que la construction d'un canal latéral ; sur ce point, on ne peut discuter qu'en comparant entre eux les divers devis des projets établis ; mais, dans une discussion plus générale, on peut observer qu'il ne faut pas se laisser influencer par la *nécessité de créer une voie au moindre prix*. Sans doute cet élément importe ; construire à frais plus réduits, c'est en effet dégrever la navigation d'une charge annuelle assez lourde imposée pour amortir et rémunérer plus de capital. Mais il faut tenir compte du rendement de la voie ; parfois, de deux projets en présence pour la même voie, le plus cher, si l'installation est bonne, pourra donner les résultats les plus avantageux. En

tout cas, il faut envisager la création de cette route beaucoup moins comme une affaire que comme une œuvre d'intérêt général : de deux voies qui rapporteraient l'une de gros dividendes à des actionnaires, et l'autre de gros bénéfices au commerce et à l'industrie nationale, c'est incontestablement la seconde qu'une démocratie devrait préférer.

Ce qu'il faut, c'est construire la voie qui réalisera les meilleures conditions de navigabilité, et, pour ce motif, il ne faudrait pas hésiter à préférer, le cas échéant, à l'aménagement direct du fleuve, la construction d'un canal latéral. Le *Rhône navigable* n'apparaît donc pas, à l'aval de Génissiat, comme une solution obligatoire : on a prétendu, cependant, que, jusqu'à Lyon, un canal latéral serait une « utopie », parce qu'il faudrait, « pour utiliser seulement les eaux moyennes de 350 mètres cubes » [1] sans obtenir une vitesse d'écoulement gênante, lui donner des proportions gigantesques... ; nous ne voyons pas pourquoi un canal latéral serait à priori obligé d'utiliser toutes ces eaux ! Il n'a besoin que du volume relativement faible nécessaire à son alimentation ; le reste du débit n'a pas à quitter le fleuve.

II. — *Le Rhône industriel*

Une deuxième face du problème de l'utilisation du fleuve consiste dans l'extraction, grâce aux turbines placées au pied des chutes d'eau, de la houille blanche qu'il recèle en quantité énorme. On peut réaliser cette exploitation, soit en créant ces chutes dans le fleuve lui-même par la *construction de barrages*, soit aussi en les créant hors du fleuve au moyen de *canaux de*

(1) Maehl, *Rapport sur le haut Rhône*, Congrès de Lyon, 1911.

dérivation dont la pente plus faible conduit les eaux à une usine installée à une certaine distance en aval ; de là un canal de fuite facilite leur écoulement.

Les deux méthodes sont dès à présent appliquées sur le Rhône lui-même, la seconde à Jonage, près de Lyon, et la première en Suisse, aux usines de Chèvres et de Couleuvrenière ; c'est ce procédé qui sera utilisé encore près de Génissiat. Grâce au barrage gigantesque projeté, les demandeurs en concession, MM. Blondel, Harlé et Maehl, espèrent obtenir une énergie assez abondante pour alimenter non seulement Paris et sa banlieue, mais encore diverses industries sur le passage de la force électrique. Le Ministre des Travaux publics a été saisi de ce projet dès le 5 novembre 1902, et la ville de Paris, consultée, l'a fait examiner par une commission qui a conclu à la parfaite possibilité de son exécution. Depuis, malgré diverses promesses, on attend encore le dépôt du projet de loi annoncé pour consacrer la demande en concession qui a recueilli l'approbation de diverses Chambres de commerce [1]. Il faut espérer — cela au moins est permis — que l'avenir lui sera plus favorable que le passé.

Ce qui frappe surtout, en ce qui nous concerne, c'est la possibilité d'aménager une voie par ces deux procédés à la fois dans l'intérêt de l'industrie et dans celui de la navigation. L'adjonction d'écluses aux barrages ou aux canaux de dérivation semble pouvoir assurer l'alliance du Rhône navigable et du Rhône industriel, et cette solution a été souvent préconisée pour réduire, par la vente de la force produite, les charges afférentes à la navigation.

(1) V. Chambre de commerce de Lyon, rapport du 13 octobre 1910.

Cette combinaison, qui *laisse subsister* au point de vue de la navigation les graves *difficultés que nous avons vues plus haut*, se heurte encore à une *objection générale :* elle subordonnerait en principe l'exécution de la voie navigable à l'importance des besoins d'énergie électrique. Sans doute l'emploi en est large ; l'électrification des chemins de fer — alliance indirecte et nouvelle de deux ennemis irréconciliables — et l'usage de cette force si souple dans les travaux agricoles, ont été quelquefois envisagés ; l'éclairage des villes et villages riverains, la mise en marche des moteurs industriels, en absorberaient une fraction importante. Cependant, on peut dire qu'actuellement, l'offre de l'énergie rendue disponible par la création de barrages multiples et de dérivations nombreuses dépasserait de beaucoup la demande. Nos 10.000.000 de chevaux-vapeur sont assez bien répartis pour que toute la France ne regarde pas vers le Rhône et, dans les centres miniers on songe de plus en plus à utiliser les gaz qui s'échappent des hauts fourneaux pour produire de l'électricité. Les usines actuelles ont éprouvé de grandes difficultés à vendre leur force motrice : celle de Jonage, après des débuts épineux, a dû à la seule proximité de Lyon de se développer par la suite ; celle de Bellegarde, sur la Valserine, n'a pas encore pu trouver l'emploi de toute son énergie. Seul un développement des industries de la vallée du Rhône, qu'il s'agisse d'électro-métallurgie, d'électro-chimie, ou de simples fabriques, lui assurerait un débouché suffisant, alors que la captation de l'énergie des affluents du fleuve (beaucoup moins onéreuse parfois) viendrait aggraver encore la situation créée. Or ces industries ne naîtront que si l'on assure le transport à bon marché des matières premières, et, logiquement, c'est l'amé-

nagement du Rhône industriel qui doit être subordonné à celui d'une voie navigable aussi économique que possible.

Chacun des procédés indiqués se heurterait parfois, en pratique, à des difficultés spéciales. Bien établi en ce qui concerne la production d'énergie, le barrage de Génissiat crée au point de vue de la navigation un obstacle imposant. Il faudra renoncer aux écluses pour faire franchir aux chalands une chute de 70 mètres, à moins de s'exposer, d'une part, aux difficultés de manœuvre, à la perte de temps et à la diminution de la capacité de trafic qui résulteraient de l'emploi d'une échelle d'écluses sur une longueur restreinte, et, d'autre part, à une consommation d'eau équivalant, en raison même de la hauteur de la chute, à la disparition d'une partie importante de l'énergie escomptée. Plus grave encore sera l'obligation d'éviter les variations de niveau qui se produiront à l'aval du barrage [1], et qui, de 1 m. 50 à Seyssel, seront encore de 0 m. 89 au Sault et 0 m. 68 à Lyon : le Rhône, déjà si peu navigable, cessera complètement de l'être. Ces variations seront rendues nécessaires par les conditions particulières du régime du fleuve ; son étiage se produisant en hiver, c'est-à-dire à l'époque où l'éclairage électrique est indispensable le plus longtemps, force sera d'emmagasiner dans la journée, derrière le barrage, les eaux utiles à une énorme production pendant les heures correspondant à la plus forte consommation d'électricité. On propose de construire à l'aval de Génissiat, à Dorches, un barrage nouveau, et d'utiliser le lac du Bourget comme réservoir compensateur : ces efforts

(1) Rapport du 9 juillet 1908, de la Commission de la houille blanche, pour la demande de concession Harlé.

suffiront-ils à réduire assez la nocuité des variations de niveau ? Cela reste douteux.

Le procédé des dérivations obligerait, pour assurer l'alimentation considérable en eau des écluses (si le trafic pouvait être abondant) et des turbines, de donner au canal une pente contribuant à augmenter la vitesse du courant. Celle-ci causerait une gêne considérable sur un canal, à moins de lui donner des dimensions très grandes augmentant par suite les dépenses nécessaires. Le bief de Jonage, avec la vitesse de 0 m. 70 de son courant, avec son échelle de deux écluses, serait peut-être moins propre qu'on ne croit à une navigation intense, et cependant sa largeur au plafond est de 57 mètres et son tirant d'eau à l'étiage de plus de 2 mètres. On dit bien que l'électricité produite servirait à assurer une traction économique, et que le retard apporté aux transports dans un sens serait compensé par une accélération dans l'autre, mais il ne faut pas perdre de vue que, pour lutter avec le Rhin, le mieux est indispensable ; le médiocre ne suffirait pas. Au début il est à prévoir que le trafic de remonte, c'est-à-dire le plus pénible et partant le plus onéreux, sera le plus important ; la résistance à la traction augmentera certainement la consommation d'une énergie que l'on pourrait avoir à aussi bon marché si les deux problèmes étaient dissociés.

III. — *Le Rhône alimentaire et le Rhône agricole*

Le Rhône alimentaire et le Rhône agricole, exigeant le transport en dehors du lit du fleuve d'un volume d'eau important, paraissent de prime abord inconciliables avec le Rhône navigable qui exige en tout temps un volume d'eau minimum considérable ; cette oppo-

sition ne fait que s'accentuer au fur et à mesure qu'on l'examine.

La consommation d'eau des agglomérations urbaines de la vallée n'est sans doute pas assez grande pour créer une difficulté, et — rien ne se perd, rien ne se crée — la majeure partie du volume prélevé retourne au fleuve sous des aspects divers. Mais Paris altéré songe parfois aux eaux du Léman, tandis que Lyon l'exhorte énergiquement à regarder ailleurs. La perspective d'un prélèvement très appréciable (1) (le projet Duvillard et Badoit l'estimait à 24 mètres cubes par seconde) effraie beaucoup, car, à l'encontre des convenances, le Rhône — un méridional en frémirait — déchoirait ainsi au rang de modeste affluent de la Seine. Ce serait alors une perte intégrale nuisible à la navigation, à la création de forces motrices, et aussi à l'agriculture. Cette opposition manifeste des riverains envers un centre comme Paris paraît un peu puérile ; il ne faut pas oublier que l'intérêt de la capitale peut devenir le cas échéant celui de toute la France.

L'agriculture exigerait un volume d'eau beaucoup plus grand ; actuellement, tandis que la Durance est mise à sec une partie de l'année par les canaux d'irrigation, on ne détourne du Rhône qu'une quantité d'eau insignifiante par divers canaux dont les principaux, ceux de la Bourne et de Pierrelatte, sur 7 et 8 mètres cubes qu'ils pourraient débiter ne prélèvent guère en fait que 3 mètres cubes en tout. Cependant, si l'on arrosait les campagnes du Gard et de l'Hérault, on permettrait à ces régions atteintes par les crises viticoles

(1) V. rapport Tavernier, *op. cit.* Cf. la polémique récente entre MM. Herriot, maire de Lyon, et Aucoc, conseiller municipal de Paris. On évalue à 30 m. cubes la dérivation à créer. V. *Paris-Journal*, numéros des 16, 17 et 23 janvier 1912.

de se transformer ; de vastes prairies, des champs de céréales remplaceraient les ceps inutiles ; la culture maraîchère elle-même pourrait transformer en jardins superbes des contrées ruinées. On a calculé que la plus-value obtenue par l'irrigation de 200.000 hectares [1] atteindrait 1.500 francs par hectare, soit 300 millions, pendant que les redevances annuelles payées par les propriétaires pour utiliser les eaux permettraient, en ne les fixant qu'à 15 francs par hectare, de rémunérer, à 4 %, un capital de 75 millions ; annuellement le rendement des impôts et des voies ferrées, s'élevant à 6 millions, représenterait encore un capital de 150 millions. Ces chiffres laissent place aux meilleures espérances.

On a prévu des difficultés qui ne nous paraissent pas insurmontables. Les vignerons du Gard et de l'Hérault admettraient-ils aisément la substitution des céréales à la vigne ? Ne désireraient-ils pas, au contraire, arroser simplement leurs ceps, ce qui élèverait à tel point la rente de leur sol que, par contre-coup, les vignobles des contrées voisines non irriguées seraient ruinés ? Si la loi réservait l'eau des irrigations à la culture des plantes fourragères, etc., à l'exclusion de la vigne, est-il certain que les paysans suivraient la route tracée au lieu de s'obstiner à suivre les errements anciens ? Nous ne sommes pas pessimistes et nous pensons — tout en admettant la possibilité de tiraillements pour modifier les habitudes, pour créer de nouveaux débouchés, et pour réunir les capitaux nécessaires à opérer la substitution des cultures — qu'après quelques années la transformation désirée serait opérée. Le Rhône a mieux

(1) Rapport de M. Faure, p. 44. Les départements intéressés seraient la Drôme, l'Ardèche, le Gard, Vaucluse, les Bouches-du-Rhône et l'Hérault.

à faire qu'à porter directement ses eaux tumultueuses à la mer.

Au point de vue technique, on a hésité sur les moyens d'assurer ces irrigations ; deux procédés ont été préconisés successivement. Celui des canaux de dérivation en premier lieu ; mais, pour amener aux points utiles les eaux dérivées, il faudrait creuser de vastes troncs — têtes mortes — opérant la répartition du liquide salutaire aux lieux opportuns dans les divers embranchements. Il faudrait donner à ces têtes mortes une pente propre à assurer un renouvellement constant et rapide de l'eau, les maintenir à une altitude supérieure à celle des terrains à irriguer ; il conviendrait de remédier, par une dérivation plus forte qu'il ne serait strictement nécessaire, aux pertes dues à l'évaporation et aux infiltrations. Le capital d'établissement serait d'une telle importance qu'on ne pourrait concéder des eaux qu'à un prix fort onéreux, ce qui retarderait l'obtention des résultats visés. Aussi (dès 1881, M. Krantz proposait la substitution à ce procédé de machines élévatoires) songe-t-on de nos jours à refouler l'eau du Rhône dans les principaux canaux de distribution ou des réservoirs au moyen de pompes actionnées par l'énergie électrique[1]. Tandis que le premier procédé paraissait jusqu'à un certain point permettre la création de canaux latéraux mixtes de navigation et d'irrigation, le second semble réaliser l'union du Rhône industriel et du Rhône agricole. La solution nouvelle serait-elle plus économique ? On en a douté parfois[2], mais quoi qu'il en soit les résultats

(1) V. sur le dernier projet spécial d'irrigation la thèse précitée de M. Reinaud, 3e partie, ch. III.

(2) Commission interministérielle de 1901 (annexe du rapport de M. Faure).

espérés légitimement de fortes dépenses. Sans doute l'intérêt général de la nation n'est pas ici directement en jeu, mais une aide financière de l'Etat se comprend néanmoins, puisqu'en dehors de l'influence indirecte de la prospérité d'une seule contrée sur celle du pays entier, les régions irriguées contribuent au même titre que les autres à équilibrer notre budget.

Quelle serait l'influence de ces irrigations sur le débit du Rhône ? La Commission interministérielle de 1901, « frappée de la disproportion qui existe, pour la plupart des canaux d'irrigation récemment établis, entre le volume de l'eau disponible et le volume de l'eau utilisée », préconisait la réalisation partielle des projets de façon à satisfaire aux demandes présentes, tout en laissant « aux générations futures le soin de donner à l'entreprise son entier développement ». Il convient cependant, pour évaluer cette influence, de tenir compte de la probabilité de ce développement. Les irrigations sont susceptibles de se répandre sur une très vaste échelle et toutes les régions riveraines ont le même droit à cette utilisation des eaux. Or, pour irriguer 200.000 hectares — nous reprenons à dessein un chiffre déjà cité — à raison d'un litre par hectare et par seconde, en tenant compte des pertes se produisant avant l'utilisation des eaux par l'agriculture, il conviendrait d'opérer des prélèvements inconciliables avec une navigation importante dans le fleuve, ainsi que la Commission le reconnaissait déjà même pour des prélèvements moindres. Le maire de Lyon, protestant contre les projets d'adduction des eaux du Léman à Paris, déclarait que le tirant d'eau entre les confluents de la Saône et de l'Isère s'abaisserait de 1 m. 60 à 1 m. 37 ou 1 m. 35[1] ; il ne

(1) Lettre au *Progrès*, publiée par extraits dans *Paris-Journal*, numéro du 16 janvier 1912.

s'agissait pourtant que d'une prise d'eau de 30 mètres cubes par seconde au maximum : on juge par là de la gêne qu'apporterait à la navigation l'aménagement pour de grandes étendues du Rhône agricole.

Cependant c'est là la face essentielle de la question de l'utilisation du fleuve, parce que la France est avant tout un pays agricole. L'oublier serait une erreur ; tôt ou tard les populations rurales sauraient le rappeler avec vigueur, intéressant à nouveau la nation entière à leur sort malheureux. « Je pense, a-t-on pu dire, que personne ne regretterait plus la disparition de quelques tonnes dans le trafic du Rhône, si l'on arrivait à utiliser ses eaux à régénérer les cultures du Midi, qui agonisent sous une sécheresse désastreuse, et à alimenter en énergie électrique les industries établies tout le long de ses rives. Il y a là une perspective si belle et si réconfortante que vraiment elle nous console des pires éventualités relatives à la batellerie[1] ». Nous ne nous rallions pas à ce jugement, et cependant nous reconnaissons qu'il met en lumière un *antagonisme certain*, destiné un jour ou l'autre à devenir *absolu*, entre le Rhône navigable et le Rhône agricole.

IV. — *L'aménagement intégral du fleuve*

La multiplicité des utilisations possibles du Rhône a fait naître la question de *l'aménagement intégral*, et un grand nombre de projets prétendent satisfaire à la fois tous les intérêts en jeu ; ceux-là même qui allient seulement le Rhône navigable au Rhône industriel laissent entendre que l'énergie produite servirait à faciliter les irrigations. On peut prévoir cependant, si l'on veut à toutes forces assurer la navigation dans le fleuve, qu'un

(1) Frécon, conférence citée.

jour ou l'autre le Rhône agricole sera sacrifié ou astreint à un rôle complètement effacé. On a proposé d'aménager les lacs de Genève, d'Annecy et du Bourget en réservoirs compensateurs permettant d'obtenir un supplément de débit en temps d'étiage : dès 1841, un inspecteur général des ponts et chaussées, M. Vallée, proposait de jeter l'Arve dans le lac de Genève et d'élever le niveau des eaux par des barrages, ce qui aurait permis d'emmagasiner plus d'un milliard de mètres cubes [1] ; en 1884, on se préoccupa seulement de réaliser une amélioration moindre, permettant d'emmagasiner jusqu'à 346.800.000 mètres cubes, ce qui a élevé l'étiage à 120 mètres cubes à l'aval du confluent de l'Arve. M. Souleyre proposait en 1898 l'aménagement du lac du Bourget ; M. Pech y ajoutait celui du lac d'Annecy ; plus récemment encore, les auteurs du projet de Génissiat comptaient utiliser le lac du Bourget de la façon que nous avons vue. Quel serait le résultat de ces travaux sur l'alliance du Rhône agricole et du Rhône navigable ? Comme l'étiage du fleuve se produit en hiver, alors que celui de ses affluents principaux a lieu l'été, la situation serait plus grave qu'actuellement durant cette dernière saison, époque où l'emmagasinement, s'effectuant dans les réservoirs, retiendrait une partie des eaux. On n'obtiendrait de toute façon à l'aval de Lyon qu'un débit plus fort en hiver, ce qui ne suffirait pas à réaliser cette union.

Quel serait le prix de l'aménagement intégral du fleuve et quelles en seraient les conséquences économiques ? Après avoir estimé que l'emploi de barrages mobiles éclusés permettrait de canaliser le Rhône, la

(1) Vallée, *Du Rhône et du lac de Genève*, Paris, 1843 ; *Des eaux, des travaux publics et du barrage de Genève*, Paris, 1859.

Commission interministérielle de 1901 ajoutait : « Il résulte d'une étude très sérieuse faite par MM. les ingénieurs de la navigation que ce chiffre — celui du projet de MM. Perre, estimé à 125 millions — devrait être plus que triplé et porté à 400 millions. » Relativement à un projet de M. Souleyre (estimé en termes vagues à 270 ou 360 millions) et préconisant l'aménagement par des barrages dans le fleuve et des canaux de dérivation, elle ajoutait que ses recherches permettaient « d'affirmer que ces chiffres sont bien au-dessous de la vérité ; il n'y aurait rien d'étonnant à ce qu'ils dussent être doublés ». Le seul avantage de ces combinaisons devait être soit d'élever le plan d'eau par des barrages mobiles — projet Perre — et de le rapprocher ainsi « du niveau des terres riveraines déposées par les débordements du fleuve et, partant, inférieures au niveau des crues, d'où il suit qu'un effort mécanique relativement faible » suffirait « pour porter les eaux à l'altitude voulue pour l'irrigation des terres », soit — projet Souleyre — d'employer les forces motrices créées à élever cet eau au niveau voulu. Mais, dans l'un et l'autre, la navigation n'aurait pas pu s'accommoder d'irrigations étendues, et même il apparaissait à la Commission qu'elle n'aurait été guère plus favorisée que par le passé ; dans les deux cas il aurait fallu conserver le matériel actuel porteur et de remorquage.

Outre ceux de MM. Perre et Souleyre, d'autres projets de même nature furent présentés dès 1895 par M. Pech qui, dans diverses brochures, s'attachait à un projet de « Lyon port de mer [1] » et qui, dans la dernière [2], préconisait au moins jusqu'à Beaucaire un canal mari-

(1) Annecy, 1895.
(2) *Evolution politique de l'Europe ; orientation à lui imposer par la création de voies de transport mondiales*, Paris, 1910.

time — d'environ 105 millions — utilisant en principe le lit du grand Rhône, bouleversé parfois de fond en comble et rencontrant à l'amont d'Arles un barrage dont la hauteur de chute de 8 m. 50 à l'étiage procurerait des ressources abondantes de force motrice. Plus récemment encore, M. Maehl préconisait l'emploi de barrages semblables à celui de Génissiat et alliant intimement la navigation et la création de forces motrices [1] ; trente-trois barrages auraient rendu le Rhône navigable de Lyon à Arles pour une somme de 150 millions ; 50 à 60 millions auraient réalisé la même transformation sur le haut Rhône — y compris sur le bief à l'amont de Génissiat, les dépenses affectées à la navigation ; — des dérivations et des barrages projetés auraient formé sur cette section dix-huit biefs navigables et, parmi eux, celui de Jonage avec son échelle de deux écluses.

Que les moyens préconisés ainsi permettent d'abaisser le prix actuel du fret, c'est probable; mais que cet abaissement permette à son tour d'espérer un développement économique tel que l'on puisse comparer le Rhône au Rhin, et que le transit destiné à l'Europe centrale puisse suivre cette route, c'est beaucoup plus douteux devant le nombre d'obstacles à franchir que l'on rencontre accumulés comme à plaisir dans tous ces projets.

L'aménagement intégral du fleuve est un problème qui prouve les intentions excellentes de ceux qui le posent, mais qui ressemble un peu à celui de la quadrature du cercle. Beaucoup plus avisée fut la Commission interministérielle à laquelle on avait confié le soin

(1) *La navigabilité du Rhône*, article de L. Reverchon dans le *Cosmos* du 9 septembre 1911 ; Maehl. *Rapport sur le haut Rhône*, Lyon, 1911.

de rédiger un rapport sur ces questions diverses, de conclure à la nécessité de s'attacher exclusivement à l'une des branches du problème, en réalisant un canal latéral de pure navigation, si du moins on voulait faire quelque chose d'utile. Le Rhône serait demeuré à la disposition de l'industrie et de l'agriculture, et le faible volume d'eau prélevé par la batellerie — nous verrons que la consommation peut en être excessivement réduite, grâce aux progrès de la mécanique moderne — n'aurait pu nuire sérieusement aux irrigations projetées. Chose étrange cependant, il s'est rencontré des partisans du Rhône agricole [1] qui criaient « haro » sur le canal tout en admettant fort bien que la navigation se poursuivit sur le fleuve ; le heurt des intérêts divers a souvent fait naître des conceptions d'une haute fantaisie.

Jusqu'à présent, il ne semble pas que nous soyons prêts d'aboutir, malgré des efforts nombreux qui démontrent l'intérêt de la France entière, et non seulement de la région du sud-est, à l'exécution d'une voie navigable économique.

En 1899, vingt-neuf Chambres de commerce du sud-est ont formé à Lyon un « Office des transports [2] ». Créé pour s'occuper en général des « transports », il fut amené à examiner le problème de la navigation : un compte rendu trimestriel révèle son activité. En 1901 les Conseils généraux de onze départements du sud-est formèrent, à Lyon aussi, une « Commission interdépartementale » dont l'influence permit de mettre en action la machine administrative et d'aboutir de la part des ponts et chaussées à un projet de canal latéral

(1) Frécon et Reinaud, *op. cit.*

(2) Actuellement, il comprend trente-six Chambres, parmi lesquelles celles de Besançon, Belfort, Lure, Gray, Lons-le-Saunier et Dijon.

que nous examinerons, et dont le prix énorme a été considéré parfois comme exagéré à dessein. En 1906 s'est fondé dans la même ville le « Syndicat d'initiative pour l'aménagement du Rhône » ; appliquant la seule méthode vraiment profitable, il entreprit directement l'étude d'un avant-projet, mais le souci de l'aménagement intégral semble en avoir réduit l'importance.

Le mouvement s'étendit à toute la France, et nous devons signaler un effort particulièrement méritoire pour saisir de la question la nation entière car, au moment de faire les dépenses, c'est à elle que l'on s'adressera surtout — légitimement d'ailleurs. Soustraire l'étude de questions aussi importantes au particularisme régional serait une chose excellente, car il tend à créer une confusion permanente entre l'intérêt général et quelques intérêts particuliers ; c'est ainsi qu'on a qualifié, à Lyon, « d'intérêt général » celui qu'offre le « rétablissement général d'un service de navigation pour voyageurs » sur le Rhône, et pour lequel une Commission réclamait récemment « la garantie financière des collectivités intéressées [1] » !

Le 27 septembre 1909, les Chambres de commerce de Nîmes et de Genève (Chambre française) avaient invité les présidents et délégués d'un grand nombre de Chambres de commerce à se réunir à Dijon dans le but de constituer un « Office des voies d'eau des Chambres de commerce françaises ». Cet Office devait poursuivre la réalisation d'une voie navigable dans la vallée du Rhône et par la suite l'amélioration des voies se rattachant à ce tronc principal ; le programme eut été d'établir un avant-projet détaillé, après avoir étudié en dehors de l'administration les solutions possibles ; toute

(1) *Paris-Journal*, 19 février 1912.

Chambre intéressée aurait pu faire partie de cet Office et l'union aurait eu pour premier résultat, grâce à la coopération du pays entier, de procurer les ressources nécessaires aux études, d'assurer par l'accord des représentants d'un grand nombre de régions le vote de la loi nécessaire, et enfin de former le centre futur d'une entreprise. On prouvait que cent trente-trois Chambres de commerce étaient intéressées plus ou moins directement à cette question : c'était une démonstration nette de l'intérêt national de la voie projetée et de la nécessité pour l'Etat de prendre à sa charge la plus grosse partie des dépenses (1).

Cependant cette proposition, devant l'hostilité de diverses Chambres qui craignaient la diminution du rôle de l'Office des transports, fut écartée, et l'on vota une résolution demandant la formation d'un comité central composé de sous-comités régionaux, dont l'un — l'Office des transports — aurait été chargé de s'occuper spécialement du Rhône. Cette résolution fut soumise à l'assemblée annuelle des présidents des Chambres de commerce, du 6 décembre 1909, à Paris, qui l'enterra simplement, en émettant un vœu maintenant le *statu quo*. Le mouvement si heureusement commencé était nettement arrêté.

Cet échec ne découragea pas cependant les promoteurs d'une action indépendante de l'administration, qui présentèrent un nouveau rapport sur ce sujet au deuxième Congrès de l' « Union des Chambres de commerce françaises à l'étranger, aux colonies et pays de protectorat ».

La même opposition des mêmes Chambres de com-

(1) Procès-verbal de la réunion des présidents et délégués des Chambres de commerce, tenue à Dijon, le 8 novembre 1909, en vue de constituer un Office des voies navigables, Dijon, 1909.

merce fit encore échouer cette tentative à Bruxelles, en août 1910 [1]. Plus récemment, certains Conseils généraux de départements éloignés du Rhône émettaient encore des vœux relatifs à l'exécution de cette voie [2].

Il convient — tout en regrettant cependant qu'une œuvre de cette importance n'ait pas été l'origine d'un groupement plus large — de signaler une initiative de l'Office des transports qui, le 28 juin 1909, institua un concours d'avant-projet de canal latéral au Rhône ou d'aménagement du Rhône. Les concurrents devaient examiner à titre principal la navigation d'Arles à Lyon et, à titre d'annexe, le raccordement avec le haut Rhône et les canaux projetés de Givors à la Loire, de Beaucaire à Cette et d'Arles à Marseille. Des prix de 20.000, 12.000 et 8.000 francs devaient être accordés grâce aux souscriptions recueillies ; le concours, ouvert en juin 1910, devait être clos le 1er juin 1911. Le programme ne parlait pas de la navigation entre Lyon et Genève, question devenue pourtant capitale aujourd'hui pour l'avenir économique de la France. Quant à la question primordiale des irrigations, on se bornait à dire qu'on pourrait l'envisager dans le cas où l'on aurait d'autres systèmes à proposer que celui adopté par le Ministère de l'Agriculture. D'autres critiques parurent : d'après des expériences multiples, il semble qu'un laps d'une année était bien étroit pour permettre d'étudier un avant-projet complet de canal : les prix étaient dérisoires en comparaison des dépenses élevées que comportent toujours ces études. M. Le Vallois, d'après son expérience des travaux d'étude du projet de canal

(1) « Voie navigable du Rhône au Rhin, Marseille-Lyon-Genève ». Chambre de commerce française de Genève, Genève, 1910.
(2) Notamment à Belfort et à Vesoul. Session d'avril 1912.

autrichien du Danube à l'Oder, estimait que 150.000 fr. et dix-huit mois de temps étaient indispensables rien que pour la section d'Arles à Lyon. Le projet suisse de liaison du Rhône au Rhin — nous l'examinerons plus loin — aura, malgré la répartition du travail, coûté plus de 135.000 francs et nécessité des études durant plus de deux ans (1). Les documents mis à la disposition des concurrents ne permettaient absolument que l'étude de l'aménagement du cours du fleuve même.

Aussi ce concours — le jury n'a retenu aucun des projets précédemment exposés par des auteurs connus — ne semble pas avoir donné des résultats heureux. La décision de la Commission interministérielle, tenant compte des divers intérêts en jeu, et les débats qui eurent lieu dans les assemblées lors des troubles du Midi, avaient mis en relief l'antagonisme profond existant entre le Rhône agricole et le Rhône navigable, et cependant, sur quatre prix attribués à des concurrents, trois projets primés préconisent l'aménagement du fleuve, sans d'ailleurs apporter d'idées nouvelles, utilisant tous trois soit des dérivations, soit des barrages éclusés avec ou sans production de forces motrices. Le jury paraît s'être laissé hypnotiser par la question financière; le projet qui a obtenu le premier prix ne prévoit (en contournant les rapides, marches d'un gigantesque escalier, par dix dérivations éclusées sur la section où se pratique actuellement le touage) pas même 65 millions de dépenses (2). Le jury conclut que le canal n'est pas indispensable ; « d'autres solutions moins coûteuses peuvent rendre les mêmes services ». « Lyon, dit M. de Mas, président du jury, doit devenir un grand port

(1) Rapport du 28 mars 1912. Genève, 1912.
(2) Exactement 63.500.000 fr.

intérieur au même titre que Mannheim, et centraliser toute la navigation fluviale du sud-est. Lyon doit être réuni à Marseille, comme Paris l'est à Rouen, par un système qui fera la fortune de l'une ou l'autre ville[1]. » Le but désiré est excellent ; le moyen d'y parvenir l'est moins, précisément parce que le Rhin et la Seine n'ont pas à remplir le rôle de rénovateurs de l'agriculture dans les régions qu'ils traversent, et parce que le passé démontre qu'à moins de très fortes dépenses on n'obtiendra sur le Rhône, au seul point de vue de la navigation, que des résultats médiocres. Le premier projet primé réduirait le fret à 0 fr. 010 selon les auteurs et, d'après le jury, à 0 fr. 013 ou 0 fr. 015, soit environ la moitié du prix actuel — en admettant le chiffre de 0 fr. 023, cité généralement, alors qu'en 1901 M. Faure rappelait dans son rapport, à côté de la moyenne de 0 fr. 026 indiquée alors approximativement par la Commission interministérielle, les chiffres extrêmes cités par les statistiques, 0 fr. 028 et 0 fr. 06[2] ! Pour lutter avec Rotterdam, il convient de permettre des prix de fret excessivement réduits, et l'instrument qu'on nous donnerait sans cette possibilité ne serait pas à la hauteur de sa tâche. On continue donc à préconiser des solutions boiteuses, rendant par surcroît absolument impossible l'extension du Rhône agricole. *Desinit in piscem.*

(1) *Paris-Journal*, numéro du 31 mars 1912. V. le compte rendu trimestriel de l'Office des transports, 1er avril 1912 ; v. Office des transports, concours d'avant-projet de canal latéral ou d'aménagement du Rhône ; rapport du jury du concours, Lyon, 1912.

(2) « Il est extrêmement difficile, sinon impossible, de se rendre compte, disait le rapporteur, du prix des transports actuellement pratiqués sur le Rhône. La Compagnie H.-P.-L.-M., qui a monopolisé le service des transports, établit librement ses prix qui varient dans des proportions considérables suivant la nature des marchandises. »

CHAPITRE III

LE CANAL LATÉRAL

L'idée de construire un canal latéral au fleuve est très ancienne[1], puisqu'on signale un projet datant de 1718 dans lequel on préconisait un tracé de Lyon à l'étang de Berre. Sous le Directoire, François de Neuchateau projeta également d'en créer un qui faisait partie d'un plan beaucoup plus vaste ; il s'agissait de réunir la Méditerranée à la mer du Nord par le Rhône, les lacs suisses et le Rhin. En 1808, l'ingénieur Céard, qui avait eu auparavant à examiner la jonction du haut Rhône au Léman, étudia un tracé nouveau de Lyon à Tarascon ; le capital nécessaire en était évalué à 46 millions environ.

I. — *Les projets de canaux mixtes*

C'étaient là (par nécessité sans doute) des canaux de pure navigation. Depuis, les projets divers tendirent tous, plus ou moins, à réaliser une solution mixte de *navigation et d'utilisation de la force hydraulique* — déjà en 1821 un devis de M. Cavenne, s'élevant à 47 millions environ, prévoyait l'installation de moulins aux écluses — ou de *navigation et d'irrigation ;* d'autres enfin visèrent plus orgueilleusement à un *aménagement intégral* au triple point de vue de la navigation,

(1) L'histoire des projets a été fréquemment faite ; on la trouvera notamment assez détaillée dans les thèses de MM. Frécon et Reinaud ; les rapports cités des Chambres de commerce de Lyon, Cette et Marseille font un historique beaucoup plus rapide et plus incomplet. V. encore le rapport cité de M. Faure et son annexe ; le recueil des articles de M. Richard dans le journal l'*Information*, publiés sous le titre de *La Renaissance économique de la France*, p. 98 et s. (Paris, 1911) ; l'article du *Siècle*, du 19 octobre 1909, etc.

de l'agriculture et de l'industrie. Plus on allait et plus le programme s'agrandissait ; les dépenses prévues en firent autant, au moins jusqu'à ce que l'administration des ponts et chaussées eut mis en vedette un prix de plus de 500 millions qui lui valut, dans cette course d'un genre spécial, de détenir un record qui n'a pas encore été battu [1]. Ce sont là les principaux caractères de l'évolution de la question du canal latéral au Rhône.

Une solution mixte permettant à la fois la navigation et les irrigations paraît de prime abord séduisante : ne pourrait-on utiliser les longues têtes mortes, coûteuses, comme voies de transports ? Sur leur route, elles rencontreraient successivement les ports de commerce et les canaux secondaires qui emporteraient vers les campagnes les eaux fertilisantes. C'était tentant et de nombreux projets virent le jour, donnant plus ou moins de place à la navigation ; leur histoire n'a plus guère comme intérêt que celui de démontrer la constante préoccupation d'améliorer l'agriculture et aussi la difficulté incessante, dans un pays comme le nôtre qui a tant prêté de milliards à l'étranger, de consacrer quelques centaines de millions à une œuvre économique nationale. Parmi eux, les principaux furent ceux de M. Dumont (1877) qui, repris après diverses modifications par M. Chambrelent, eurent au moins — à défaut d'autres — des succès parlementaires. M. Dumont vit ses idées partiellement consacrées par une loi déclarative d'utilité publique le 20 décembre 1879 ; précaution bien humaine, on en subordonna l'exécution à des conditions multiples, parmi lesquelles l'apparition de décrets qui devaient régler les détails financiers et qui

(1) Actuellement, le jury du récent concours estime que ce prix s'élèverait à plus de 650 millions !

ne parurent jamais. On ne devait dériver du Rhône que 35 mètres cubes ; un canal latéral suivait la rive gauche de Condrieu à l'amont à Mornas à l'aval, puis, franchissant le fleuve par un siphon, promenait ensuite ses eaux bienfaisantes jusqu'à Béziers. M. Chambrelent, qui supprimait le siphon très coûteux et rendait indépendantes les irrigations des deux rives, vit en juillet 1881 la Chambre adopter son projet, mais non le Sénat. En 1882 M. Léger proposa l'exécution progressive de divers tronçons, mais ne put obtenir un avis favorable de M. Flamant, ingénieur des ponts et chaussées qui, chargé d'examiner ce projet, l'enterra définitivement.

Inlassablement on chercha mieux. En 1886 MM. Parvin de Lafarge et Duprachy présentèrent une proposition qui fut soumise à l'examen d'une Commission de l'hydraulique agricole ; l'Etat aurait dû se charger de la construction de 158 millions de canaux principaux, alors que l'industrie privée aurait réalisé celle des canaux secondaires et leur exploitation au prix de 30 millions environ. La Commission donna un avis favorable ; il eut au moins pour effet de légitimer en 1897 la reprise de ce projet modifié par M. Duprachy qui s'adjoignit, pour la circonstance, MM. Claret et Dolfus. Moins heureux cette fois, ils n'aboutirent à aucune prise en considération.

Quelle peut être la valeur de cette solution mixte ? Sans doute, dans des conditions spéciales, on peut concevoir qu'un canal de navigation puisse céder un peu de son eau aux terres riveraines, mais sur une grande étendue cette pratique aurait l'effet de créer dans les biefs une vitesse préjudiciable à la traction et rendant par suite plus coûteux les transports. On a dit aussi que les principaux canaux d'irrigation, devant se maintenir à une altitude supérieure à celle des régions

arrosées, ne sauraient desservir les centres du fond de la vallée : cette considération a moins de poids que la précédente, car l'art des ingénieurs pourrait choisir un tracé satisfaisant, et il suffit que le canal passe à proximité des agglomérations. D'autres projets visèrent à *l'aménagement intégral*. M. Krantz, en 1873, dans son rapport sur les voies navigables, se prononçait à l'Assemblée nationale pour la création d'un canal latéral sur la rive droite et développait en même temps l'idée de créer des forces motrices et d'irriguer les terres riveraines ; M. Denèfle, en 1899 et 1900, envisagea ce triple problème et préconisa (en deux projets) deux canaux, ce qui, en vérité, pouvait paraître un luxe inutile, mais dont il prévoyait un jour la co-existence. Le premier seul réalisait l'aménagement intégral, comportant un canal principal de Lyon à Arles et des canaux secondaires de distribution ; construits sur la rive gauche, ils eussent coûté 270 millions, mais auraient permis de créer 50.000 chevaux de force électrique et de porter les eaux d'irrigation à la rive droite en franchissant le Rhône par un siphon. La navigation aurait pu utiliser selon les cas des péniches de 300 tonnes ou des chalands plus grands, car deux sas accolés, de dimensions différentes, formaient les écluses accessibles ainsi à ces types divers. Le second, dont le prix eut été égal, devait suivre la rive droite et être réservé à la navigation et à la création de forces motrices.

En 1901, enfin, M. Hérisson développa l'idée d'un canal s'étendant de Lyon à Cette, et qui, à petite section jusqu'à Donzère en raison de difficultés spéciales, eut été construit à grande section au delà ; dans la suite, on aurait pu le prolonger jusqu'à Béziers. Trois canaux d'irrigation allaient de Donzère à Mornas, de Comps à Cette et de Beaucaire à Saint-Laurent-d'Aigouze.

La mort de l'auteur de ce dernier projet, arrivée peu après, l'empêcha de donner une forme claire et définitive à sa pensée, mais on peut conjecturer qu'il n'aurait pas échappé aux critiques très nettes qu'on peut faire à ces sortes de combinaisons ; elles ne sauraient satisfaire à la fois aucun des intérêts qu'elles prétendent concilier. La navigation est sacrifiée nécessairement, car la vitesse du courant, dans des sections réduites comme peuvent l'être celles d'un canal, constituerait un obstacle énorme. La création de forces motrices est insignifiante auprès de celles que renferme le fleuve et ne constitue qu'un aménagement bien restreint du Rhône industriel. Les irrigations ne sauraient se développer avec quelque intensité sans exiger une consommation d'eau dépassant le débit du canal et, tôt ou tard, on devrait créer de nouvelles dérivations du fleuve. Ainsi que le concluait la Commission interministérielle de 1901, si l'on doit construire un canal latéral pour la navigation, il convient de ne pas chercher à atteindre d'autres buts contradictoires.

II. — *Conditions auxquelles doit répondre dans la vallée du Rhône un canal latéral de pure navigation*

Sur les quatre projets récompensés à l'issue du concours de l'Office des transports, un seul concluait à l'exécution d'un canal latéral. Cependant seule cette solution permet de prévoir l'éventuel développement d'irrigations des régions riveraines sur une vaste échelle, et c'est incontestablement elle que semblent désirer les principaux intéressés. Après avoir considéré la vitesse et le régime torrentiel du Rhône, la Chambre de commerce de Marseille conclut : « Une voie à côté nous paraît indispensable, quelle que soit la grandeur de l'œuvre à accomplir, quelle que soit la grandeur de

la dépense à s'imposer. » Celle de Cette conclut dans des termes à peu près identiques et rejette « toute combinaison qui consisterait soit à utiliser le lit du fleuve, soit à établir le canal par sections », et celle de Roanne « est d'avis que la construction du canal latéral au Rhône est une œuvre d'intérêt national qui s'impose quelle qu'en soit la dépense [1] ». Par contre, la lecture du procès-verbal de la réunion de Dijon laisse l'impression que, malgré les déclarations de ses représentants, la Chambre de Lyon n'y est peut-être pas aussi favorable qu'elle voudrait le laisser croire. Avec à-propos on peut rappeler que la ville de Strasbourg ne s'est décidée à devenir un grand port rhénan que lorsque ses efforts dans le but de créer un canal latéral eurent complètement échoué, que Bâle n'a songé à confier sa fortune commerciale au Rhin que devant le refus de l'Allemagne de prolonger l'embranchement d'Huningue jusqu'en territoire suisse. Ces deux ports ne doivent leur fréquentation — encore bien restreinte pour le second — qu'à l'existence à l'aval de Mannheim d'une voie fluviale excellente, tenant ainsi prêt un matériel de batellerie inépuisable et apte à affronter les difficultés d'une navigation encore précaire. Parfois même on a pu recueillir sur les bords du Rhin, à l'aval de Mannheim, le regret de n'avoir pas un bon canal sur lequel un cheval pourrait traîner 300 tonnes, tandis qu'un puissant remorqueur n'atteint jamais cette proportion de rendement [2]. Le canal latéral demeure donc la solution la meilleure, pourvu qu'on le réalise dans des conditions modernes permettant le maximum de bon marché.

Il devrait répondre à des conditions générales et aussi

(1) Rapports cités.
(2) Arnodin, *op. cit.*

à des conditions particulières à la vallée du Rhône.

Nous avons vu quelles réformes pourraient, en développant une utilisation plus intensive du matériel de la batellerie, amener une réduction des prix du fret. Lorsqu'on se trouve en face d'une voie créée, l'amélioration de l'alimentation en eau, assurant la possibilité d'utiliser ce matériel à chargement complet en toutes saisons, la concession de monopoles de traction mécanique et la création de raccordements avec les chemins de fer, constituent les réformes essentielles. Au contraire, quand il s'agit de construire une voie nouvelle, il convient de coopérer plus encore à cette réduction des prix de transport en donnant au canal des *dimensions suffisantes pour permettre le passage des gros chargements*, en *annihilant la résistance à la traction* dans la mesure la plus complète et en *réduisant le plus possible les obstacles* qui retardent la marche des chalands, c'est-à-dire les chutes ; par ces moyens on assurera une augmentation importante du tonnage kilométrique annuel et, partant, un fret très bon marché.

Bien que d'une autre nature, les difficultés spéciales à la vallée du Rhône comportent sur certains points des solutions analogues, nous le verrons. D'une part il convient d'éviter toute traversée dans le fleuve et sur ses affluents dont le régime torrentiel est connu, tout en se reliant avec les diverses voies navigables qui y aboutissent. D'autre part, il importe de racheter la grande différence de niveau du futur barrage de Génissiat, auprès duquel doit aboutir le canal, et de réduire au minimum la consommation d'eau pour laisser intacts les problèmes du Rhône industriel et du Rhône agricole et alimentaire.

Réduction de la résistance à la traction dans les biefs

navigables. — Construit dans le but de devenir à la fois une voie de pénétration en France et une voie de transit vers l'Europe centrale, ce canal devrait comporter des dimensions suffisantes pour que la batellerie des canaux de l'étranger puisse y pénétrer. En Suisse, les parties en canal de la voie qui fera suite à la nôtre seront construites pour des bateaux de 600 à 700 tonnes, et les écluses ou appareils élévateurs auront des sas de 67 mètres de longueur, 9 mètres de large et 3 mètres de tirant d'eau : il serait inutile de donner en principe des dimensions plus vastes aux nôtres, ce qui a un intérêt pécuniaire[1], car les écluses sont d'autant plus onéreuses qu'elles sont plus grandes, et aussi l'intérêt de réduire la consommation d'eau.

Pour faciliter la traction sur les biefs et assurer des vitesses qui, avec des tracteurs électriques pourraient dépasser 6 kilomètres à l'heure, comme sur le canal Erié, ce qui, sur une durée de marche de dix heures par jour permettrait d'accomplir 60 kilomètres au lieu des 25 à 30 qu'actuellement on fait à peine, il importe de supprimer autant que possible tout mouvement d'eau dans le canal, tout courant ; c'est en se basant sur cette considération que l'on doit condamner toute solution mixte, car la vitesse de l'eau, non seulement oppose une résistance à la traction, mais use davantage le matériel de la batellerie. D'autres éléments interviennent ; c'est ainsi que l'on a calculé — expériences de M. de Mas — que la résistance à la traction diminuait au fur et à mesure qu'augmentait le rapport des surfaces de la section mouillée du canal et de la partie

(1) Celles du canal de Jonage ont coûté 3.252.000 fr., « ce qui a surchargé le prix, par kilomètre, de 173.000 fr. ». (Chambre de commerce de Lyon, rapport du 10 juin 1909). Leurs dimensions sont de 105 m. de long sur 16 m. de large.

immergée du maître-couple du bateau ; que la forme de la section du canal — expériences de MM. Engels et Gebers, en Allemagne — possédait également une influence ; la hauteur d'eau dans les biefs doit être assez grande, etc. : l'art des ingénieurs doit tenir compte, en France, de ces diverses expériences, ainsi qu'on en tient compte en Allemagne.

Diminution du nombre des obstacles. — L'un des grands avantages du Rhin allemand et des rivières à courant libre et à pente très faible est de ne former qu'un seul bief navigable ; sous ce rapport, la Saône, la meilleure de nos voies d'eau naturelles, ne représente pas l'idéal, puisque de Gray à Lyon on rencontre encore quinze écluses. On calcule l'importance de l'obstacle d'après le temps employé à le franchir ; or, avec l'élévation de la vitesse de marche à six kilomètres à l'heure, ce serait à une longueur virtuelle très appréciable qu'une de nos petites écluses correspondrait. Actuellement aucun de nos canaux ne permet cette vitesse et on pourrait réduire la durée du passage des écluses ; il n'en reste pas moins exact — l'exemple de l'Allemagne le démontre — que l'une des conditions essentielles d'une bonne navigation réside dans la *longueur des biefs navigables ;* plus on peut marcher sans arrêt et plus le tonnage kilométrique journalier augmente, plus le prix du fret a de chances de s'abaisser.

L'allongement des biefs suppose, dans la construction des canaux, la solution d'un problème qui a depuis longtemps déjà passionné les ingénieurs : celui de la *concentration des chutes.* Au lieu de faire trois biefs successifs séparés par deux écluses, on peut, en en supprimant une et en augmentant la hauteur de chute de celle qui reste, supprimer en même temps le

bief intermédiaire. Ce principe, appliqué sur une grande échelle, peut conduire à des résultats qui paraissent surprenants dans un pays comme le nôtre, où l'on est assez habitué à des biefs de 500 mètres de longueur ; dans un projet étudié par des ingénieurs français pour la construction en Autriche d'un canal du Danube à l'Oder, on obtenait, par le procédé de la concentration des chutes, un bief navigable d'environ 100 kilomètres.

Souvent un progrès en nécessite d'autres ; s'il demeurait isolé, des inconvénients nouveaux se révèleraient. L'augmentation de la hauteur des chutes, pour réduire le nombre des obstacles, conduirait à donner aux écluses des dimensions plus grandes [1] et aggraverait le problème de l'alimentation en eau. On a ainsi été amené à étudier des procédés permettant de passer d'un bief à l'autre en consommant le moins d'eau possible. Des « bassins d'épargne » peuvent permettre d'utiliser plusieurs fois l'eau des éclusées, et l'un des modes les plus souvent préconisés et les plus simples consiste dans l'emploi de sas jumelés jouant l'un vis-à-vis de l'autre le rôle de bassin d'épargne, et servant tour à tour à monter et descendre les chalands. On peut encore remédier à la perte de l'eau en puisant dans le bief aval l'eau qui s'y écoule au moyen de pompes ; la difficulté serait alors de trouver l'énergie nécessaire à actionner ces pompes sans frais trop élevés. Mais lorsqu'il s'agit de chutes d'une hauteur semblable à celle du barrage de Génissiat, on ne saurait concevoir raisonnablement le fonctionnement d'une

(1) Les écluses normales ont de 1 m. 50 à 3 mètres de chute. Celle de Saint-Denis à Paris atteint 10 mètres de chute ; celles de Glessen et de Munster, sur le canal allemand de Dortmund à l'Ems, rachètent une différence de niveau de 6 mètres.

seule écluse ; on serait obligé de créer une *échelle d'écluses* et, au temps perdu, s'ajouterait la disparition d'un volume d'eau énorme et une perte importante pour la production d'énergie électrique [1].

On a étudié la *suppression des écluses* elles-mêmes et leur remplacement par des *élévateurs mécaniques* permettant d'affronter des chutes plus fortes, par conséquent de créer des biefs plus longs, et de supprimer toute consommation d'eau — en dehors des évaporations et infiltrations inévitables. Ce procédé a aussi l'avantage d'amener la disparition de tout courant dans les biefs et d'assurer une traction facile.

Les appareils élévateurs actuellement utilisés peuvent être répartis en deux grands groupes. Les uns franchissent les obstacles en *hauteur seulement :* ce sont les *ascenseurs verticaux.* Les autres franchissent les obstacles en *hauteur et en largeur :* ce sont les *élévateurs sur plans inclinés* qui présentent — à priori — l'avantage de permettre de franchir, en même temps que la chute, un nouvel obstacle situé au pied de cette chute, par exemple une rivière ou une voie ferrée ; la longueur du canal à construire se trouve en même temps réduite, puisque l'élévateur fait parcourir un certain trajet aux bateaux.

Des ascenseurs verticaux fonctionnent depuis longtemps [2] en Angleterre, à Anderton, où la chute franchie est de 15 m. 35. En Belgique, à la Louvière ; en France, dans le Nord, aux Fontinettes, des bateaux de 300 tonnes sont ainsi élevés ou abaissés d'un bief dans l'autre. Sur le canal Erié, en Amérique, à Lockport,

(1) Maehl, rapport cité.

(2) V. *Der Donau-Moldau-Elbe-Kanal* de Christian Petrlik, Prague, 1893, et dans les n°s 24 et 25 (9 et 16 juin 1905) de la revue autrichienne *Das Wissen für Alle*, les articles de M. Schromm.

un ascenseur élève des bateaux atteignant 740 tonnes à 17 m. 50 ; à Henrichenburg, sur le canal allemand de Dortmund à l'Ems, des chalands de 700 tonnes franchissent une hauteur de 16 mètres. Les divers types de ces ascenseurs peuvent se répartir en trois groupes : dans l'un ce sont des pistons hydrauliques (France et Belgique) ou pneumatiques (canal Erié) qui meuvent les appareils. Dans un second groupe (Henrichenburg)[1] on emploie des flotteurs sur lesquels s'élève une charpente soutenant le sas ; lorsque ces flotteurs sont à la surface du bief aval, les portes du sas se trouvent dans le prolongement du bief amont et le bateau y pénètre : si l'on emplit d'eau les flotteurs, l'appareil s'enfonce et bientôt le sas, comuniquant avec le bief aval, le bateau peut continuer sa route ; en allégeant les flotteurs on obtient la manœuvre inverse. Le troisième groupe comporte des appareils à contre-poids ; des poids reliés au sas par des câbles passant sur une poulie équilibrent l'appareil, et il suffit d'une faible rupture de force dans un sens ou dans l'autre pour l'élever ou le faire descendre : ce procédé a l'avantage considérable de permettre de remplacer les poids équilibreurs par un second sas, et de réaliser ainsi une écluse double.

Les élévateurs sur plans inclinés comprennent un sas mobile glissant sur une voie ferrée posée sur une rampe de pente assez faible ; elle réunit les deux extrémités des biefs d'amont et d'aval avec lesquels le sas communique successivement aux termes de sa course. Le mouvement peut lui être donné de diverses façons, mais l'idée la plus ingénieuse paraît consister en l'emploi de contre-poids — généralement un second sas —

(1) V. *Le Génie civil*, 2e semestre, 1899.

qui, reliés à l'appareil par des câbles tournant sur de fortes poulies, permettent, par une simple rupture d'équilibre d'un côté ou de l'autre, d'assurer la descente ou la remonte des chalands. De nombreux plans inclinés de divers systèmes fonctionnent, dans l'Amérique du Nord sur le canal Morris, au Canada dans l'isthme de Chignecto, en Prusse sur le canal d'Elbing, à l'est de Dantzig (Oberlandischer-Kanal), etc. ; en France, à Beauval, en face du barrage des Basses Fermes, un plan incliné transporte les bateaux du canal de l'Ourcq à la Marne et inversement. Parfois, ces procédés réalisent de véritables chemins de fer pour bateaux (Schiffseisenbahn).

Quelle est la valeur comparée des ascenseurs verticaux et des élévateurs sur plans inclinés ? La question a été agitée parfois en France. Dans son rapport sur le projet de canal de la Loire au Rhône, M. Audiffred signale que M. Jacquier, ingénieur, avait, vers 1886, pensé à utiliser un plan incliné de 117 mètres de hauteur pour franchir d'un seul coup le massif montagneux qui sépare le Roannais de la plaine du Forez. Des ingénieurs des ponts et chaussées, parmi lesquels MM. Flamant et Peslin [1] — qui dirigea dans ce sens les premières études du projet de canal du Danube à l'Oder — préconisèrent l'emploi des plans inclinés. Un concours fut ouvert à l'effet de racheter une haute chute du canal de la Marne à la Saône [2] ; on préféra le vieux système des écluses, mais on reconnait actuellement qu'elles sont trop nombreuses [3]. Les ingé-

(1) Peslin, *Nouveau système de plans inclinés pour bateaux* (*Annales des ponts et chaussées*, 6e série, t. IX, 1885, p. 245-258).

(2) Gustave Cadart, *Ascenseurs, plans inclinés et écluses* (*Nouvelles annales de la construction*, octobre 1898).

(3) *Communication sur le canal de la Marne à la Saône*, par M. Jacquinot. Congrès de Lyon, 1911.

nieurs-constructeurs de canaux paraissent s'opposer obstinément à un progrès qui bouleverserait leurs habitudes, et on considère souvent en France comme des novateurs trop hardis ceux qui préconisent ces moyens modernes qui ne sont, cependant, que des applications de procédés devenus aujourd'hui, grâce à l'électricité, d'un emploi courant dans les constructions mécaniques.

En Autriche, la question des plans inclinés a passionné longtemps les techniciens et le monde parlementaire lui-même. En 1894, une Société franco-autrichienne exposa, à la Chambre des députés de Vienne, un modèle au 1/50e d'un système de plan incliné qu'elle proposait dans son projet du canal Danube-Oder, dont elle demandait la concession.

Deux concours furent ensuite successivement ouverts pour étudier les meilleurs moyens de franchir les grandes chutes. Bien que le premier, en 1897, fut exclusivement réservé aux maisons allemandes et autrichiennes, le jury examina le projet français de 1894 et le déclara pratique et réalisable avec quelques modifications de détail (1).

Le second, en 1903, fut international ; on devait étudier le rachat d'une chute d'environ 36 mètres sur le tracé du canal Danube-Oder à Prerau, en Moravie, pour le passage de bateaux de 67 mètres de longueur sur 8 m. 20 de largeur et 1 m. 80 de tirant d'eau à pleine charge, à raison de soixante bateaux par vingt-quatre heures, en consommant le moins d'eau possible. Le jury fut constitué par des ingénieurs de diverses nationalités et, le 24 octobre 1904, la décision fut rendue. Sur cent quatre-vingt-dix-huit projets présentés, dix furent réservés par le jury, sur lesquels cinq utili-

(1) A. Riedler, *Neuere Schiffshebewerke*, Berlin, 1897.

saient le système des plans inclinés ; le premier prix de 100.000 couronnes fut accordé à la Société des constructeurs mécaniques de Prague, pour un projet de cette catégorie. Dans son rapport au Congrès de Milan, un membre français du jury, M. de Bovet, déclarait : « Les ascenseurs verticaux des types déjà exécutés se peuvent sûrement adapter aux poids imposés, mais, à défaut d'autres, des considérations de prix conduiraient à diviser en deux la chute considérée et, d'une façon générale, à s'en tenir à des hauteurs de l'ordre de celles qu'ils franchissent actuellement. Or, pour de telles hauteurs (18 mètres), il apparaît possible de recourir à des écluses. Le domaine jusqu'ici réservé à ces appareils se trouverait ainsi considérablement étendu, à condition de consentir sur leur simplicité des sacrifices d'autant plus grands qu'on voudra plus complètement économiser l'eau. Au delà, les plans inclinés répondent *pleinement* au programme, permettant d'aborder des *chutes très diverses avec des dépenses simplement proportionnelles à la hauteur* (1) ».

Dans la vallée du Rhône, l'utilisation de ces appareils rendrait possible à la fois une meilleure navigation, grâce à de plus longs biefs, et la mise à la disposition de l'industrie et de l'agriculture de toute l'eau du Rhône : ce serait le moyen de réconcilier d'inconciliables adversaires sans en sacrifier aucun.

Jonction du canal latéral aux autres voies d'eau. — S'il est possible de concevoir, à l'époque actuelle, dans la vallée du Rhône un canal latéral de pure navigation offrant les conditions modernes nécessaires pour avoir

(1) *Etude des systèmes propres à racheter les grandes chutes entre les biefs de canaux* (rapport de M. de Bovet au X[e] Congrès international, Milan, 1905) ; v. aussi le rapport de M. Kuhn au Congrès de Düsseldorf, 1902.

des prix de fret extrêmement bas, il est indispensable de le réunir aux autres voies d'eau, de vaincre son isolement. Par la Saône devra descendre la batellerie de nos canaux, la seule sur laquelle on puisse compter en France pour accroître le trafic de la vallée du Rhône du jour au lendemain. Or le fleuve, à Lyon, avec sa pente actuelle, avec les variations de niveau dues, en hiver, aux emmagasinements de l'usine de Génissiat, avec les crues d'été, lui sera impraticable. L'aménagement du Rhône agricole — qu'il est essentiel de prévoir — augmenterait encore les difficultés. Exiger que les embarcations normales se mettent en travers du courant est s'exposer à n'en voir passer aucune : les mariniers ne s'aventureront pas sur les flots du sud-est. Sur la rive droite, le canal de Givors indique le débouché futur des produits du bassin minier de la Loire. Il permettra aux bateaux de communiquer avec le canal latéral à la Loire et de descendre vers le Rhône par Roanne, Saint-Etienne et Rive-de-Giers : on ne peut pas exiger ici ce qui serait impossible à Lyon. Au sud, les canaux de Beaucaire et d'Arles doivent assurer à la batellerie une communication constante avec nos ports de la Méditerranée sans l'astreindre de même aux risques d'une traversée du fleuve. Avec une communication à Génissiat avec la navigation du haut Rhône, ce sont là les nécessités diverses auxquelles doit absolument répondre le canal latéral afin de devenir, comme on le réclame, le tronc commun de nos divers réseaux de voies navigables.

III. — *Les projets actuels*

En dehors du projet de la Société des grands travaux de Marseille, qui a obtenu récemment un prix au concours de l'Office des transports, et dont les détails ne

sont pas suffisamment connus [1], il n'existe guère que deux propositions définitives avec devis : celle de l'administration des ponts et chaussées et celle du Syndicat d'initiative lyonnais, présentée par M. Chambaud de la Bruyère. On cite parfois un projet de M. Le Vallois, mais cet ingénieur s'est, jusqu'à présent, borné à indiquer comment, à son avis, on devrait étudier les détails de ces projets. Il préconise ainsi, d'une façon générale, la création d'un canal avec de très longs biefs. Il suffirait, pense-t-il, de cinq longs biefs de 30 à 70 kilomètres entre Arles et Lyon, et de trois ou quatre entre Lyon et Génissiat, séparés par des élévateurs sur plans inclinés [2] de 30 à 35 mètres de hauteur, pour racheter les chutes concentrées à leur extrémité tout en permettant de franchir des rivières, routes, voies ferrées, et le Rhône lui-même en certains points. Dans ces conditions, et même en utilisant une partie des chutes pour créer l'électricité nécessaire *seulement* à la manœuvre des appareils et à l'éclairage du canal, — ce qui donnerait une vitesse de courant de 0.03 à 0.04 tout au plus — la traction serait facile et très économique, surtout en donnant pour profil à la cuvette du canal, au lieu d'un trapèze, la forme bri-

(1) Ce projet comporterait dix-sept écluses et coûterait 400 millions.

(2) Les appareils préconisés se composeraient essentiellement de deux sas roulant à côté l'un de l'autre sur une rampe de 5 à 10 % de pente, suivant les circonstances locales, et s'équilibrant mécaniquement à l'aide de forts câbles en fil d'acier s'enroulant sur des poulies à la partie supérieure du plan incliné. Les deux sas sont ainsi solidaires, et chaque manœuvre peut faire monter un bateau pendant que l'autre descend. Les câbes peuvent « être disposés, la preuve en est faite journellement dans l'industrie, de façon à assurer une sécurité absolue contre tout danger de rupture. Quant aux oscillations de l'eau dans le sas, une des grosses difficultés du transport des bateaux à flot, on les supprime presque entièrement en imposant au mouvement du sas, ce qui est facile, une loi rigoureuse d'accélération au départ et de ralentissement à l'arrivée ».

sée en pétrin, avec 3 mètres de mouillage sur l'axe, adoptée récemment en Allemagne et en Autriche. Cette forme a encore l'avantage d'être économique, parce qu'elle n'a pas besoin de revêtement des berges pour résister sans détériorations à l'action des vagues dues au passage des bateaux à grande vitesse.

Les sas des appareils élévateurs laisseraient passer des bateaux d'un tonnage de 6 à 700 tonnes ; leurs dimensions seraient à cet effet de 67 mètres de long, 9 mètres de large, et il y aurait 3 mètres de hauteur d'eau sur le busc. Pour ne gêner en rien la manœuvre des bateaux, les courbes devraient avoir un rayon de 600 mètres au minimum. Il est à regretter que les circonstances n'aient pas permis d'établir un avant-projet qui aurait fait connaître le tracé et le prix d'une voie semblable ; reliée au haut Rhône, à la Saône, et aux canaux de la vallée, elle se présenterait dans des conditions éminemment favorables à une réduction du prix du fret[1].

Le projet de l'administration des ponts et chaussées se distingue dès l'abord de tous les autres par les 524.642.000 francs qu'il coûterait, en y comprenant 18.792.000 francs de descentes au Rhône, à Givors, à Pont-d'Isère et à Mondragon, qui permettraient aux chalands de la Compagnie H.-P.-L.-M. de continuer leur trafic actuel lorsque besoin serait et de profiter du

(1) V. sur les idées de M. Le Vallois, outre les brochures citées plus haut : Société d'agriculture, sciences et industrie de Lyon, séance du 12 juin 1908, *A propos de la question posée devant la Société : le canal latéral au Rhône s'impose-t-il ? Quelques idées nouvelles*, conf., Lyon 1908 ; Chambre de commerce française de Genève, *En bateau de Marseille à Bâle, à Constance et Vienne, par Lyon et Genève*, conférence du 20 avril 1909, Genève 1909 ; v. les *Bulletins mensuels* de cette Chambre de commerce, de mai et août 1909 ; mai et juin 1910. — Cf. aussi : Reinaud, *op. cit.*, p. 86 et 3e partie, ch. III, rapport des Chambres de commerce de Marseille et de Cette précités.

canal lorsqu'elle le jugerait nécessaire. Dressé dans les limites posées par la Commission interministérielle de 1901, le canal mesurerait 270 kilomètres 750 entre Lyon et Arles, dont 108 kilomètres 367 en courbes d'un rayon minimum de 500 mètres, et 162 kilomètres 383 en alignements droits ; la largeur au plan d'eau en serait de 27 mètres normalement (19 m. 50 au plafond), pour se resserrer à 17 m. 20 et 11 m. 80 dans les souterrains s'étendant sur une longueur totale de 20 kilom. 765 ; la profondeur serait de 2 m. 50. Le tracé part de la Saône, suit la rive droite du Rhône, se relie au canal de Givors, puis, franchissant le fleuve à l'aval de Condrieu, aboutit à Arles, sans se raccorder avec le canal de Beaucaire à Cette — au grand émoi de la Chambre de commerce de cette ville — et, après avoir, sur son passage, nécessité la dérivation de l'Yzeron, un grand pont-canal sur le Rhône, vingt-huit autres de moindre importance sur les affluents, et trente-une écluses de 2 à 7 mètres de chute et de 80 mètres de longueur sur 12 mètres de largeur. Quelques usines électriques, placées près de dérivations contournant les sas assureraient une force de 6.030 chevaux pour pourvoir à la manœuvre des écluses et à la traction des bateaux ; une vitesse de 0 m. 10 par seconde se produirait ainsi dans les biefs. Trois dérivations amèneraient au canal 5 mètres cubes 5 par seconde pris dans la Saône, 3 mètres cubes 8 dans l'Isère et 4 mètres cubes 4 dans le Rhône, à Donzère. : les deux dernières rigoles d'alimentation coûteraient 21.133.000 francs. Sans ces dernières dérivations, sans les descentes au Rhône, sans un embranchement créé vers Lafarge, ce devis s'élève à 479.277.000 francs, dont 50.714.800 fr. d'achat de terrains, 54.272.398 fr. 27 de « sommes à valoir » (environ 15 %), 12.484.873 fr. 85 de frais géné-

raux à 3 % ; 83.013.250 francs y sont employés à construire des souterrains [1].

Le prix élevé de ce projet que des techniciens seuls pourraient critiquer avec compétence, ses imperfections évidentes, puisqu'il s'arrête à Lyon sans se relier au haut Rhône, et laisse de côté le canal de Beaucaire à Cette, ont conduit à rechercher d'autres solutions moins onéreuses. M. Tavernier avait indiqué la possibilité de trouver une solution mixte ; M. Chambaud de la Bruyère, au nom du « Syndicat d'initiative pour l'aménagement du Rhône », fit étudier un projet mixte de canal de navigation et de création de forces motrices qui se distingue spécialement du premier : 1° par sa moindre longueur (262 kilom. 085) et par ses plus grandes dimensions (31 m. 50 au plan d'eau et 23 mètres au plafond) ; 2° par l'utilisation d'ascenseurs et d'écluses (douze chutes seulement) et par l'absence de souterrains ; 3° par un plus grand débit (30 m. c. 270 à la seconde) emprunté à la Saône sans autres rigoles d'alimentation, réalisant, avec une pente de 0 m. 04 par kilomètre, une vitesse de 0 m. 43 à la seconde, et permettant la création de 60.000 chevaux d'énergie électrique ; 4° par son moindre prix — 300 millions [2]. Le tracé traverse le Rhône à Lyon, passant par un pont-canal de la Saône à la rive gauche, puis successivement retraverse le fleuve de la même façon à Saint-Vallier, à Valence, à l'aval d'Orange, puis en amont d'Arles, et se tient ainsi tantôt sur la rive droite et tantôt sur la rive gauche. Il se relie à la Saône et aux canaux de Beaucaire et d'Arles, mais, par contre, laisse le tronçon

(1) V. le rapport de la Chambre de commerce de Lyon, du 10 juin 1909, et son annexe.

(2) Rapports précités de Lyon, Cette et Marseille. — Cf. Marius Richard, *op. cit.*

de Givors sans communication et n'assure aucune liaison avec le haut Rhône.

On a discuté le prix de ce projet (1) ; mais il est bien évident que le choix du tracé, l'absence de souterrains, la réduction du nombre des ouvrages d'art, de celui des écluses, la suppression des rigoles d'alimentation, la moindre longueur, une réduction des sommes à valoir et des frais généraux à la suite de celle du coût des travaux, ont sur le capital nécessaire une influence heureuse. C'est là la preuve qu'en ne s'astreignant pas à un tracé et à des règles fixées d'avance, comme l'avait fait l'administration des ponts et chaussées, on peut réduire de beaucoup les dépenses. Cependant d'autres objections montrent que ce projet est une solution boiteuse ; dans ce canal de 31 m. 50 au plan d'eau, une vitesse de 0 m. 43 (2) par seconde (1.548 mètres par heure) serait un obstacle énorme à la traction, et le prix du fret s'en ressentirait nécessairement ; la nécessité d'une force de traction plus considérable et la lenteur de la marche dans le sens de la remonte en feraient une voie défectueuse de pénétration vers l'Europe centrale. Les douze chutes prévues sont encore trop nombreuses. En se plaçant au point de vue essentiel du Rhône agricole, les 30 mètres cubes d'eaux dérivées constituent une perte sensible pour l'agriculture, surtout en temps d'étiage. En se plaçant à celui du Rhône industriel, les 60.000 chevaux recueillis sont infimes en comparaison de la richesse du fleuve en houille blanche, et ne légi-

(1) Rapport précité de Lyon.

(2) M. DE MAS (rapport de la Commission interministérielle de 1901) disait : « Avec une vitesse de 0 m. 25 par seconde, on peut compter que la résistance à la traction des bateaux marchant à raison de 3 kilom. à l'heure (0 m. 83 par seconde) dépasserait déjà de plus de 40 % celle qui correspondrait à la vitesse de 0 m. 10. Cette vitesse de 0 m. 25 semble constituer la limite au delà de laquelle on ne saurait aller. »

timent point les difficultés que leur création apporterait à la navigation.

Tous les efforts ont donc, jusqu'à présent du moins, échoué par des vices de méthode ou par des vices de conception. Mais les uns et les autres semblent montrer où se trouve la solution : un tracé nouveau pourrait peut-être abaisser les prix, ainsi que l'allongement des biefs, la réduction des obstacles et la disparition du problème de l'aménagement intégral par l'exécution d'un canal de pure navigation utilisant le minimum d'eau et offrant le minimum de résistance à la traction. Mais, dans ce but, il conviendrait de poursuivre de nouveaux travaux et de rompre nettement avec les anciens errements.

IV. — *Les calculs de rendement du canal latéral*

Dès l'année 1901, tout en concluant à l'utilité de faire établir par les ingénieurs de l'administration, et dans les limites étroites qu'elle indiquait, un avant-projet détaillé, la Commission interministérielle se basant sur le chiffre approximatif de 400 millions émettait l'avis qu'on ne saurait songer à exécuter ce canal que si le trafic pouvait rémunérer au moins le capital fourni par les intéressés, c'est-à-dire la moitié du prix total, ou 200 millions. Dans son rapport, M. Faure indiquait qu'il aurait fallu que le canal fut parcouru par 3.600.000 tonnes moyennes.

Quelque temps après, l'administration, dans ses évaluations de trafic probable, aboutissait au chiffre de 1.600.000 tonnes moyennes seulement et, au contraire, plus tard encore, estimait la dépense utile à une somme plus forte, à un demi-milliard. En 1909, la Commission des voies navigables déclarait qu'il n'y avait « quant à présent aucune suite à donner à l'avant-projet de canal

latéral étudié en 1907 par les ingénieurs du service spécial du Rhône, et que la création de ce canal » ne devait « pas être admise au nouveau programme de travaux à entreprendre ». Ses calculs établissaient alors qu'il faudrait un trafic de 8 millions de tonnes « pour que le canal put procurer au commerce une économie sensiblement égale à ce qu'aurait coûté son établissement ». Cette conclusion équivalait à un *non possumus* contre lequel, par bonheur, s'insurgèrent tous les intéressés.

Il faut reconnaître tout d'abord que ces derniers calculs étaient faits dans des conditions très mauvaises. En premier lieu, on ne discutait pas le chiffre de 1.600.000 tonnes considéré comme définitif, bien qu'il fut établi depuis 1901 et que le trafic eut depuis progressé notablement sur les lignes considérées, mais par contre on estimait que la dépense « devrait être aujourd'hui sensiblement majorée par suite du renchérissement de la main-d'œuvre et des matériaux qui s'est produit dans ces derniers temps sur tous les chantiers de travaux publics ». En second lieu, on abaissait à 0 fr.006 le taux du péage moyen à imposer à la tonne kilométrique, tandis qu'en 1901 on estimait qu'il put être de 0 fr. 01 ; il devait s'en suivre naturellement une augmentation corrélative du tonnage nécessaire à assurer le rendement. La Commission, fixant à 0 fr. 012 le prix du fret sur le canal, le comparait à celui du Rhône *qu'elle supposait* abaissé *par suite du développement du trafic* à 0 fr. 02, et concluait que le commerce ne retirerait, par suite, qu'un bénéfice de 2 fr. 41 à la tonne (par le Rhône : 0 fr. 02 × 283 kilomètres = 5 fr. 66, et par le canal : 0 fr. 012 × 271 kilomètres = 3 fr. 25). Enfin l'intérêt étant fixé à 3 fr. 75 %, elle indiquait qu'il faudrait annuellement,

pour rémunérer le capital, 19.015.000 francs auxquels s'ajouteraient 813.000 francs de frais d'entretien et d'exploitation ; sur ces bases, chaque tonne (des 1.600.000 indiquées) coûterait à l'Etat 12 fr. 39, soit 9 fr. 98 de plus qu'elle ne rapporterait au commerce [1].

De suite, dans ce calcul, — nous ne croyons pas utile de faire intervenir celui de M. Chambaud de La Bruyère qui pense vendre son électricité et contribuer ainsi dans une large part au rendement du canal, parce que cette solution mixte est défectueuse — on peut relever plusieurs lacunes. En effet, la Commission, pour apprécier le bénéfice fait par le commerce, envisage deux tonnes idéales suivant l'une le Rhône, l'autre le canal : sensuit-il que les 1.600.000 tonnes pourraient indifféremment suivre l'une ou l'autre voie, alors que les statistiques révèlent une progression nulle sur le fleuve tandis que le trafic de la voie ferrée s'accroissait sans cesse ? Le Rhône ne pouvant jamais porter 1.600.000 tonnes, il est nécessaire de comparer l'économie réalisée tantôt avec les prix du Rhône et tantôt avec ceux de la voie ferrée.

Le Rhône a donné la mesure de son trafic ; espérer que le fret puisse s'y abaisser à 0 fr. 020, alors que rien ne prouve que la moyenne actuelle en soit 0 fr. 023 exactement, c'est faire preuve vis-à-vis d'un instrument défectueux d'une confiance exagérée ; optimiste envers le fleuve, la Commission ne l'est guère envers un canal qui, cependant, le mériterait davantage. De 1900 à 1910, *le tonnage kilométrique* de la section d'Arles à Lyon sur le Rhône a varié de 89.173.187 tonnes en 1903 à 57.843.477 tonnes en 1904 ; la moyenne du tonnage kilométrique est, durant cette période et en chiffres

(1) *J. off.* du 29 juillet 1909, annexe.

ronds, de 75.943.000 tonnes ; aucune progression de trafic n'étant constatée, on peut raisonner sur cette moyenne et conclure qu'on ne peut établir une comparaison entre le fleuve et le canal latéral — quant aux économies à réaliser — *que jusqu'à concurrence de ce chiffre :* le surplus du tonnage kilométrique du canal devra dans le même but être l'origine d'une *comparaison entre le canal et la voie ferrée.*

Le tonnage moyen du canal (chiffres de l'administration) équivalant à 433.600.000 tonnes kilométriques (271 kilomètres), l'économie annuellement réalisée par le commerce grâce au canal latéral serait de 11.800.000 francs environ [1]. Sans doute les prix de la voie ferrée pourront s'abaisser, mais la différence ne serait pas considérable ; en outre l'abaissement qui se produirait dans le but de lutter contre le canal n'en serait pas moins une économie pour le commerce — *due au canal.*

Il faut enfin remarquer que dans le chiffre de 0 fr. 012, représentant le prix du fret, sont compris des péages moyens pour 0 fr. 006 qui donneraient de leur côté un rendement direct de (0 fr. 006 × 433.600.000) 2.601.600 francs (capables, à 3 %, — le taux de l'intérêt tend à baisser et on trouverait certainement des capitaux à ce prix — de rémunérer un capital de 86.720.000 fr.) et

(1) Sur les prix du Rhône :

(0 fr. 023 — 0 fr. 012) × 75.943.000 t. = 835.373 fr.

Sur les prix de la voie ferrée :

(0 fr. 0426 — 0 fr. 012) × (433.600.000 t. — 75.943.000 t.) = 10.944.304 fr.

11.779.677 fr.

Ce chiffre n'a pas la prétention d'être absolument exact, en raison de la différence des longueurs des voies parcourues, donnant, par tonne moyenne, un chiffre plus ou moins fort de tonnes kilométriques. Mais les erreurs qui en résultent peuvent être négligées lorsqu'il s'agit de donner seulement un aperçu général.

portant à 14 millions[1] en chiffres ronds le bénéfice direct et indirect évaluable en argent dû annuellement à un canal latéral de Lyon à Arles ne donnant lieu qu'à un trafic de 1.600.000 tonnes moyennes.

A ces chiffres il conviendrait enfin d'ajouter ce qu'il n'est pas possible d'évaluer, ceux de la plus-value acquise par les terrains traversés, ceux des industries nouvelles qui pourraient se créer grâce à un apport à bon marché des matières premières, et qui donneraient enfin un emploi aux forces électriques tirées du Rhône industriel ou de ses affluents à moindres prix que s'il fallait réaliser une solution mixte qui ne satisferait réellement aucun intérêt.

Ces calculs, si imparfaits qu'ils soient[2], montrent au moins que ceux de la Commission des voies navigables ne sont pas irréprochables et qu'il suffit de modifier très faiblement sa méthode et ses chiffres de base pour aboutir à des conclusions meilleures, qui prouvent dès maintenant qu'une réduction dans le prix du canal — le tracé Chambaud de La Bruyère (conçu dans le sens d'une voie de pure navigation et avec de plus longs biefs) semblerait lui-même permettre une diminution du prix — assurerait certainement des résultats dont il y aurait lieu de se féliciter.

Les difficultés financières ne pourraient-elles s'aplanir ? Il resterait à demander à l'Etat, aux départements et aux communes intéressés de consentir à prendre à leur charge la part du capital indirectement rémunéré. On hésite devant un budget extraordinaire des travaux

(1) Le capital représenté (à 3 %) permettrait certainement l'exécution du canal ; il suffirait de faibles réductions sur les évaluations des ponts et chaussées.

(2) Le fret (0 fr. 012) paraît trop élevé pour un *canal moderne ;* de toute façon, la disparition ou la diminution éventuelle des péages l'abaisserait.

publics et, cependant, on a souvent créé des impôts nouveaux d'Etat et autorisé des centimes additionnels dans des buts intéressant beaucoup moins l'avenir de la France. Sans doute l'augmentation de la longueur de la voie — qui devrait s'étendre jusqu'à Génissiat — nécessiterait de nouvelles dépenses, mais à ces charges supplémentaires correspondraient des ressources supplémentaires aussi, et par l'augmentation du tonnage kilométrique, et par l'élargissement du cercle des régions intéressées.

TROISIÈME PARTIE

Les projets de voies navigables vers et dans l'Europe centrale

---

Il est possible de créer à des frais relativement modérés, dans la vallée du Rhône, une voie de navigation qui aurait des conséquences économiques justifiant les sacrifices consentis. La France est un pays dont la richesse est connue ; on sait le ton agressif de la presse de certains pays sous la menace de se voir fermer le marché de Paris ; les capitaux français portent la prospérité dans le monde entier et le tentent sans cesse. Les difficultés financières ne sont donc pas insurmontables et cela d'autant moins que les sommes ainsi dépensées ne quitteraient pas notre sol : ce sont des Français qui en profiteraient, surtout si les achats des matériaux utiles avaient lieu en France, et si même des ouvriers étrangers venaient former le gros de la troupe des travailleurs, les millions dépensés, après avoir rendu les services attendus, retomberaient pour la majeure partie dans la masse monétaire nationale.

Mieux encore : actuellement, guidés par leur propre intérêt, les étrangers projettent des voies d'eau nouvelles qui, tôt ou tard, relieront le bassin du Rhône à celui du Danube, attirant en France une part importante du transit de l'Europe centrale à la Méditerranée et inversement, à la condition qu'à ce moment nous soyons prêts à profiter de leurs efforts.

Il nous appartient dès aujourd'hui de faire du lac de Genève, petite mer franco-suisse, un vaste port intérieur dans la dépendance directe de Cette et de Marseille, et où des chalands de gros tonnages viendront apporter leur activité. Lyon deviendrait par suite la véritable « plaque tournante » des marchandises destinées soit à l'Europe du nord, soit à l'Europe centrale.

Demain la situation sera meilleure encore ; les lacs de Neuchâtel, de Bienne, de Zurich et de Constance entreront à leur tour et successivement dans notre sphère d'influence. Puis, continuant de se réaliser par la force des nécessités économiques, les projets würtembergeois et bavarois de liaison du lac de Constance au Danube et d'amélioration de la navigation d'Ulm à Ratisbonne ouvriront à nos chalands la route de Vienne, d'où ils pourront encore remonter, par les canaux projetés en Autriche, jusqu'à l'Elbe, l'Oder et à la Vistule. Les deux bassins extrêmes de la Méditerranée seront reliés de l'Orient à l'Occident par une route fluviale et, entre eux, une sorte d'équilibre économique s'établira, délimitant leur zone respective d'attraction. Nous n'avons aucunement la prétention de montrer quelles pourront en être les conséquences : notre seule ambition est d'attirer l'attention sur les projets actuels, d'en faire un historique rapide [1], mettant en relief l'importance qu'y attachent les divers peuples et laissant à d'autres le soin d'en tirer les conclusions utiles. Nous n'ignorons pas non plus — il y a loin de la coupe aux lèvres, dit trivialement le pro-

(1) Nous étudierons spécialement la politique des voies d'eau en Autriche et le mouvement actuel dont la Suisse est le théâtre. Les projets allemands, mieux connus en général, ne justifieraient pas d'aussi longs développements. Nous verrons aussi quelles tendances se manifestent en Italie pour tenter de se relier par eau avec ces voies.

verbe — que la conception d'un projet n'est pas la preuve de sa prochaine exécution : l'exemple de la France le démontre assez ; cependant les efforts que nous observerons sont les indices révélateurs d'un mouvement qui, lentement, contribue à la formation des routes commerciales futures et, pour ce motif seul, s'en désintéresser serait une faute.

CHAPITRE PREMIER

LES PROJETS DE VOIES D'EAU EN AUTRICHE

On rencontre en Autriche trois sortes de navigation : sur lacs, sur rivières et sur canaux. La navigation lacustre, peu importante, a lieu surtout sur les lacs de Constance et de Garde qui baignent aussi d'autres Etats, et quelque peu sur les lacs Traun, Mond et de Wœrther (près de Klagenfürt, en Carinthie). Au contraire, des fleuves importants traversent l'Empire : le Danube, l'Elbe, l'Oder, la Vistule et le Dniester, auxquels il faut ajouter de grands affluents, notamment l'Inn, la Traun, l'Enns, la Drave et la Save, sur la rive droite du Danube, et, sur la rive gauche, la March, grossie de la Thaya et de la Beczwa ; la Moldau, qui se jette dans l'Elbe à Melnik après avoir arrosé Prague où elle devient naturellement navigable ; le San, qui rejoint la Vistule. Mais ces fleuves et certains affluents cités, n'ont qu'une faible partie de leur cours en Autriche. L'Elbe, navigable depuis Melnik, franchit la frontière de Bohême après un cours de 109 kilomètres et va faire en Allemagne la fortune de Hambourg ; la Vistule parcourt 160 kilomètres en Silésie et en Galicie et sert, pendant 140 kilomètres, de frontière à la Russie ; l'Oder, qui naît en Moravie et traverse la Silésie autrichienne jusqu'à Oderberg, est un fleuve prussien, et le Dniester, au sud-est de la Galicie, un fleuve russe.

Le Danube lui-même ne parcourt que 350 kilomètres en Basse et Haute-Autriche, de Passau, sur la frontière austro-bavaroise, à Theben, sur celle de la Hongrie, qu'il arrose ensuite jusqu'au défilé des Portes

de Fer où il pénètre en Roumanie ; dans son cours inférieur il baigne encore la Serbie et la Russie : aussi des traités internationaux règlent-ils le régime des bouches de ce fleuve qui, par les principales trouées de Kilia, de Sulina et de Saint-Georges, verse ses eaux dans la mer Noire. A sa source, dans la Forêt Noire, il se trouve à une altitude d'environ 750 mètres, ce qui assure à son cours très long — plus de 2.800 kilomètres — une pente moyenne extrêmement faible. La plus forte pente moyenne se rencontre à l'amont de Vienne ; de Passau à Theben elle est de 0 m. 438 par kilomètre ; au Strudeln, près de Grein, sur une longueur de 19 m. 55 seulement, elle était de 0 m. 128, ce qui correspondrait à 6 m. 50 par kilomètre : en 1892 on fit sauter sur ce faible parcours les rochers qui se trouvaient au milieu du lit du fleuve, ce qui forma un chenal de 80 mètres de largeur et 3 mètres de profondeur et amoindrit le courant. On a pu comparer le Danube à un escalier dont des rapides, en général très courts, formeraient les marches, et on est arrivé ainsi, en concentrant les efforts sur ces parties difficiles, à vaincre le courant soit en modifiant le lit du fleuve, soit en creusant de petits canaux de dérivation : on a réussi de la sorte à créer une vaste route d'une navigabilité très satisfaisante, et qui ira sans cesse en s'améliorant grâce aux travaux qui se poursuivent.

De Ratisbonne à Vienne circulent actuellement, sauf dans les années de sécheresse exceptionnelle, des bateaux de plus de 600 tonnes ; sur le cours du Danube inférieur on rencontre des chalands semblables à ceux du bas Rhin et dépassant 2.000 tonnes. En 1890, le trafic du Danube autrichien atteignait 1.016.925 tonnes effectives ; en 1908, ce trafic — dernières statistiques — avait augmenté de plus de 2 millions et était de

3.200.000 tonnes. Les voies navigables formées par ce fleuve et ses affluents s'étendent sur une longueur considérable. Dès 1890, la Société royale impériale privilégiée de navigation, à Vienne, faisait circuler ses bateaux sur environ 5.637 kilomètres, parmi lesquels des trajets sur la mer Noire des bouches du fleuve à Odessa et Batoum ; le tonnage ainsi transporté atteignait, pour 2.105.641 tonnes effectives, le total de 1.111.200.433 tonnes kilométriques.

Ces grandes longueurs parcourues, sans rompre charge, par les vapeurs, assurent à cette navigation la possibilité de transporter à grande vitesse toutes catégories de marchandises, au plus grand avantage du commerce. En 1890, le tonnage de la Société privilégiée se composait de 48.8 % de produits manufacturés et 42.3 % de grains, alors que les charbons n'y entraient que pour 8.9 % ; celui du Danube autrichien se composait notamment de 50.76 % de grains, et le charbon n'y entrait que pour 0.17 %. En 1908, les marchandises de valeur (Kaufmannsgüter) atteignaient 64 % du trafic, celles de peu de valeur (Massengüter) 29 % et les charbons seulement 7 %. Cette composition du tonnage s'explique aussi par l'absence actuelle de débouchés reliant le fleuve aux centres miniers ; les houilles de la Silésie autrichienne ou prussienne n'auront avantage à suivre le fleuve qu'après la réalisation d'une voie d'eau du Danube à l'Oder, et celles de la Ruhr n'y peuvent parvenir économiquement en raison des difficultés de la navigation sur le Main, le canal Louis et l'Altmühl. Les bois ne sont pas davantage l'objet du trafic qui devrait s'exercer sur eux, parce que tous les pays traversés en sont abondamment pourvus.

A grande vitesse et par petites charges, les prix du fret varient de 0 fr. 008 de Vienne à Galatz à 0 fr. 0125

de Ratisbonne à Vienne, et, par gros chargements, ils s'abaissent jusqu'à 0 fr. 0039 la tonne kilométrique. Les prix sont plus élevés de l'aval à l'amont à raison des plus grandes difficultés de l'exploitation, et subissent, comme sur le Rhin, une progression croissante.

Améliorer sans cesse ce grand fleuve, le relier à l'Oder, à l'Elbe, à la Vistule et au Dniester, développer sa vie économique par les voies d'eau, tel est le programme que l'Autriche a dressé et qui montre quelle importance attribue aux voies artificielles une nation qui, cependant, n'en possède actuellement aucune. En effet, c'est à peine si l'on peut donner le nom de canal au bief de 4 kilomètres qui, en Carinthie, réunit le lac de Wœrther à Klagenfürt. Celui de Wiener-Neustadt, qui fut autrefois construit pour des bateaux de 40 à 50 tonnes, est complètement délaissé depuis plus de quatre-vingts ans et ne fait plus que la joie des pêcheurs ; une partie de son tracé a été d'ailleurs affectée à la construction du chemin de fer d'Aspang. Un sort identique a été réservé à un canal qui traversait l'arrondissement viennois de Landstrasse, et qui, abandonné depuis plus de soixante-dix ans, a servi à la construction du chemin de fer de ceinture. En dehors de ces larges fossés, il n'existe en Autriche que des canaux maritimes d'une longueur totale d'une soixantaine de kilomètres seulement[1]. Plus favorisée, la Hongrie possède les canaux François et François-Joseph qui relient le Danube à la Theiss, au nord de son confluent, et forment avec le canal Bega, de cette rivière à Temesvar, un réseau d'environ 230 kilomètres. A plusieurs reprises, l'Autriche avait été

(1) V. Schromm, rapport au V[e] Congrès international de navigation intérieure, Paris, 1892.

préoccupée de la question des voies d'eau artificielles. De 1711 à 1740, sous le règne de Charles VI, « empereur romain, roi d'Espagne, de Hongrie et de Bohème », un projet, reproduit sur une carte, révèle l'idée de réunir le Danube à l'Oder par la March, la Beczwa et un canal à point de partage, de façon à établir « la navigation et les relations commerciales des pays allemands jusqu'à la mer Noire ». Sous le règne de Joseph II (1765 à 1790), un ingénieur belge, l'officier Maire (peut-être sur la demande de l'empereur), projeta un réseau de voies navigables pour tout l'empire d'Allemagne d'alors ; il devait comprendre notamment la jonction du Danube avec l'Elbe, l'Oder et la Vistule. Le canal de Wiener-Neustadt devait être englobé dans ce réseau ; la March devait être canalisée ainsi que le cours supérieur de l'Oder, avec lequel elle aurait été réunie par un canal à point de partage : on reprenait donc sur ce point l'ancien projet. Maire avait été frappé des inconvénients qui résultent des dimensions non uniformes des canaux existant en Europe et voulait établir les siens suivant un type unique (1). On étudia aussi, à différentes époques, la régularisation de certaines rivières ; en 1804 et en 1810, on présenta des études et des projets sur la canalisation de la March entre Theben et Olmütz, mais il s'agissait d'y faire passer des embarcations d'environ 22 tonnes (2).

(1) *Das Donau-Oder-Kanalprojekt — Geschichtliche, technische und wirthschaftliche Verhæltnisse ; jetzige Lage.* », exposé du professeur Oelwein au Congrès de Dresde du 21 septembre 1896, publié dans les *Verbands-Schriften* de l'Association germano-austro-hongroise de navigation intérieure, n° II. V. aussi l'article de M. Auerbach, dans la *Revue générale des sciences pures et appliquées*, sur *Le Danube austro-allemand*, n°s des 15 et 30 octobre 1898.

(2) *Die Wasserstrasse*, n° 8, Vienne, 1er juin 1889.

I. — *Les projets de canaux jusqu'en 1898*

Le canal du Danube à l'Oder. — L'Autriche devait reprendre plus tard, en les agrandissant, ces projets dont l'utilité, pour assurer l'accès économique des bateaux dans les contrées les plus diverses de l'Empire, frappe immédiatement. Toutes les provinces autrichiennes du nord y sont intéressées ; mais de toutes ces voies, celle du Danube à l'Oder a la plus grande importance et au point de vue politique et au point de vue économique.

Trois provinces y sont directement intéressées ; la Basse-Autriche, la Moravie et la Silésie. Par elle les canaux de Galicie (de l'Oder à la Vistule et au Dniester) ne seront point isolés, et leur batellerie pourra atteindre le grand fleuve central. La liaison du Danube à l'Elbe, qui peut se concevoir par Linz, capitale de la Haute-Autriche, sur le Danube, et la Moldau, ou par Vienne, Gmünd et la Moldau, peut aussi emprunter le tracé du canal du Danube à l'Oder et gagner la petite Elbe par Olmütz et Pardubitz. C'est donc là le tronc commun de tous les canaux autrichiens ; c'est vers lui qu'afflueront tous les produits destinés à la capitale ou à être partagés entre les deux directions du Danube à l'est et à l'ouest et les chemins de fer du sud ; c'est par lui que les produits lourds gagneront ainsi les points les plus reculés de l'Empire.

Ce canal a une importance exceptionnelle pour l'Autriche et l'Europe, puisqu'il établirait une superbe route continue d'environ 3.000 kilomètres de la mer Noire à la mer Baltique, et à la mer du Nord par son embranchement détaché sur l'Elbe. C'est par lui que les houilles de la Silésie autrichienne pourront gagner la capitale, centre important de consommation, puis, par

des transports mixtes, le port de Trieste où les charbons anglais sont meilleur marché ; les voies ferrées lui amèneront aussi les minerais de Styrie qui gagneront les houillères silésiennes, facilitant ainsi l'échange rêvé en France entre le Nord et la Meurthe-et-Moselle par le canal du Nord-Est. C'est lui qui donnera aux pétroles, aux grains, dont l'ouverture d'un tel débouché accroîtra considérablement la production, la route la moins onéreuse vers l'Allemagne.

L'exemple de la France, dont les légendaires milliers de kilomètres de voies navigables apparaissaient comme un outil merveilleux, dont les programmes Krantz et Freycinet s'ébauchaient et comportaient des chiffres capables de frapper l'étranger par leur grandeur, puis celui plus récent, plus instructif et plus influent (à raison des progrès du pangermanisme) de l'empire voisin et allié, expliquent avec ces motifs économiques pourquoi l'exécution du canal du Danube à l'Oder a passionné si longtemps et passionne encore l'opinion publique autrichienne. L'Allemagne se considère comme intéressée directement à l'exécution de ce programme. L'Oder allemand est navigable jusqu'à Cosel, à 70 kilomètres environ d'Oderberg, et les tentatives faites pour aboutir en Autriche n'ont jamais été perdues de vue par les Allemands qui, à plusieurs reprises, ont su intervenir pour ranimer les efforts et n'attendent plus que leur réussite pour rendre navigable le dernier tronçon du fleuve ou continuer le canal jusqu'à Cosel.

L'initiative privée joua un grand rôle dans cette politique des voies d'eau. Le 7 juin 1879, se fondait l' « Association du Danube » (« Donau-Verein ») ou « Association pour le développement de la navigation sur fleuves et canaux en Autriche » (« Verein zur Hebung der

Fluss-und Kanalschiffahrt in Oesterreich »), qui mena une vive campagne dans ses journaux, le *Danubius* et la *Wasserstrasse*, prit sous son patronage certains projets et, en 1901, se transforma en une « Association centrale de navigation sur fleuves et canaux en Autriche » (« Zentral Verein für Flusz-und Kanalschiffahrt in Oesterreich »), publiant des *Mitteilungen*, pendant que naissaient un certain nombre de filiales (Zweigvereine), notamment à Linz et à Brünn. Les Chambres de commerce et d'industrie aidaient à cette action, ainsi que « l'Association des ingénieurs et architectes autrichiens » qui publiait une *Zeitschrift*. Les Allemands se mêlèrent aux débats par les communications de la *Zeitschrift für Binnenschiffahrt* et la fondation d'une « Union germano-austro-hongroise de navigation intérieure » (« Deutsch-Oesterreichisch-Ungarischer Verband für Binnenschiffahrt ») qui, depuis le Congrès de Dresde où elle naquit (en 1896), consacra un grand nombre de ses brochures (*Verbands-Schriften*) à l'examen des projets autrichiens.

Ces efforts, soutenus par les landtags provinciaux, entretinrent autour de ces questions une agitation continuelle, et le déploiement inusité de personnel, dans le but d'exécuter des relevés de terrains à grande échelle, pénétra les populations, frappées de ces allées et venues inaccoutumées, de l'utilité des voies d'eau, malgré les railleries des ingénieurs des chemins de fer du Nord (*Nordbahn*) qui, en riant, déclaraient la construction du canal du Danube à l'Oder une excellente affaire pour leur Compagnie, obligée d'apporter l'eau nécessaire par ses wagons. Ce canal — comme tous ceux qui étaient projetés en Autriche — se heurtait en effet à deux difficultés considérables : l'absence d'eau sur les lignes de faîte et l'altitude élevée de ces der-

nières. On calculait parfois — les chiffres diffèrent selon les projets — que sur 1.249 kilomètres de canaux principaux (non comprises les canalisations de rivières) il fallait franchir une hauteur totale de 2.185 mètres, soit en moyenne 1 m. 75 de chute par kilomètre. Ces canaux franchissant cinq lignes de faîte, il aurait fallu, avec des écluses d'une hauteur moyenne de 5 mètres et pour un trafic de cinq millions de tonnes, construire pour 330 millions de réservoirs, et trouver annuellement, dans des conditions très difficiles, 300 millions de mètres cubes d'eau [1]. Pour triompher des difficultés, on dut avoir recours, dans un grand nombre de projets, à des élévateurs mécaniques de bateaux, et cette question technique importante y fut étudiée avec beaucoup d'ampleur ; deux ingénieurs français, MM. Peslin et Le Vallois, eurent le mérite de diriger nettement de ce côté les recherches.

Premier projet Oelwein. — En 1872, un ingénieur belge, Saint-Hubert, proposa à l'Anglo-Bank de Vienne la construction d'un canal à point de partage entre la March et l'Oder qu'on devait rendre navigables. L'Anglo-Bank s'adressa alors à deux ingénieurs autrichiens, MM. Pontzen et Oelwein, qui dressèrent un projet détaillé d'après lequel on abandonnait l'idée de canaliser la March et l'Oder. On préconisait au contraire un canal latéral qui, partant du Danube en face de Vienne, rejoignait la March près d'Angern, la suivait jusqu'auprès de Prerau, longeait alors Beczwa jusqu'au delà de Mæhrisch-Weisskirchen, puis franchissait alors la ligne de faîte pour rejoindre l'Oder à

(1) *Zeitschrift des oesterreischischen Ingénieur-und Architekten Vereines*, 1901, n° 16.

Kunewald et aboutissait enfin à Oderberg. Son parcours total était de 273 kilomètres ; il devait avoir 10 mètres de largeur au plafond, 2 mètres de profondeur, et comportait 84 écluses de 3 m. 2 de hauteur de chute moyenne, de 57 m. 5 de longueur et de 7 mètres de large, donnant accès à des bateaux de 350 tonnes. L'alimentation en eau devait être assurée par des réservoirs formés dans le bassin de la Beczwa au moyen de barrages dans les vallées. Le plus grand bief avait 20 kilomètres mais, près de la ligne de faîte, il y en avait beaucoup de 450 à 500 mètres ; en moyenne, il y avait une écluse pour 3 kilom. 370 m. Le capital nécessaire était évalué à 88 millions[1] que l'Anglo-Bank devait réunir au moyen de l'émission d'un capital nominal beaucoup plus élevé (154 millions), que rémunèrerait un produit net estimé à 7.700.000 francs. Une demande en concession fut déposée mais, dans l'année 1873, un krach obligea l'Anglo-Bank à la retirer, bien que les deux Chambres s'y fussent montrées favorables.

Ce projet ne fut repris qu'en 1879 ; un ingénieur, député au Reichsrath, M. Alexandre Friedmann, déposa un ordre du jour engageant le gouvernement à s'attacher à l'amélioration des voies d'eau existantes et à étudier la jonction du Danube à l'Oder. La Chambre vota une résolution dans ce sens et nomma un sous-comité spécial pour étudier la question. Cette Commission déposa son rapport en 1881 et la Chambre vota une résolution nouvelle invitant le gouvernement à préparer un projet de loi. Les landtags provinciaux inté-

(1) Nous convertissons en francs et en centimes les prix indiqués en florins et en kreutzers, à raison de 2 fr. 20 le florin, et 0 fr. 022 le kreutzer.

ressés offrirent à plusieurs reprises des secours pécuniaires.

Second projet Oelwein. — Jusqu'en 1889 on avait espéré que l'Etat se chargerait, avec l'aide des provinces, de la construction des canaux ; sur une interpellation du docteur Russ, député au Reichsrath, le président du Conseil déclara que le gouvernement, ne pouvant songer à les construire avec les ressources de l'Etat, était prêt à soutenir énergiquement l'entreprise qui voudrait réaliser le programme avec des capitaux privés. Le Donau-Verein institua alors un comité exécutif spécial pour s'occuper du canal du Danube à l'Oder, sous la présidence du chevalier de Proskowetz, député, et prit sous son patronage l'ancien projet Oelwein qui avait été modifié dès 1883. Le deuxième Congrès international de navigation intérieure, qui se tint à Vienne en 1886, avait conclu que les écluses de 57 m. 5 de longueur sur 7 mètres de large devaient être considérées comme le type minimum et, bien que le comité de la Chambre en 1881 eut prévu des écluses de ce type, l'auteur du projet le modifia dans ce sens et leur donna des dimensions plus vastes (65 mètres de long sur 8 mètres de large) ; leur nombre était fixé, y compris les écluses de dénivellation aux confluents du Danube et de l'Oder, à quatre-ving-six. On gardait dans les biefs la profondeur de 2 mètres, mais la largeur au plafond était portée à 15 et 16 mètres. Des ouvrages d'art devaient permettre de franchir les rivières de façon à laisser la navigation libre en tout temps, malgré les crues, les périodes de sécheresse et le courant. En comptant une interruption de 105 jours, du 15 décembre à la fin de mars, et 10 jours de chômage pour des réparations diverses et des nettoyages, la navi-

gation devait durer, dans les années les plus mauvaises, 250 jours ; on estimait que normalement le trafic pourrait s'effectuer pendant 300 jours. Avec une vitesse moyenne de 3 kilomètres à l'heure et un arrêt d'un quart d'heure pour le passage d'une écluse, le trajet d'Oderberg à Vienne devait se faire environ en 112 heures. Oelwein espérait assurer, cette fois, le passage des bateaux de 450 tonnes ; en outre, pour répondre au désir des habitants du Marchfeld autrichien, on avait résolu d'irriguer 50 % de la partie ouest de ce pays. Dans ce but le canal utilisait les eaux du Danube, et le quatrième bief — à 40 kilomètres environ au nord-ouest de Vienne — se trouvait au-dessous du niveau du fleuve, recevant à la fois ses eaux et celles qui descendaient de la ligne de faîte vers son bassin. La dépense totale — évaluée comme dans le premier projet — devait être couverte jusqu'à concurrence de 25 % par les diètes de Basse-Autriche, de Moravie et de Silésie, et la commune de Vienne ; 55 millions devaient seulement être demandés aux capitaux privés, grâce à une émission nominale de 66 millions qui, seuls rémunérés à 5 % d'intérêt, auraient contribués à rendre nécessaire, annuellement, une dépense d'exploitation de 3.825.800 francs qu'une taxe de 0 fr. 0099 devait permettre de couvrir avec un trafic minimum de 386.400.000 tonnes kilométriques, soit un trafic moyen de 1.400.000 tonnes. Or, en se basant sur une proportion probable de 40 % dans le partage du tonnage total entre la voie d'eau et la voie ferrée, on pouvait espérer, à l'époque d'ouverture du canal, 804.108.000 tonnes kilométriques venant des charbonnages, et auxquelles s'adjoindraient 274 millions de tonnes kilométriques de pierres, chaux, produits divers, dont la modicité des prix de transports favoriserait l'exploitation, soit un total de 1.078.108.000 tonnes

kilométriques correspondant à un tonnage moyen de 3.900.000 tonnes [1].

Projet Hallier-Dietz-Monnin. — L'exécution de ce canal paraissait une œuvre d'importance nationale ; les tarifs de la Nordbahn qui, en 1890, ne s'abaissaient pas au delà de 0 fr. 0418 pour les marchandises transportées par moyenne quantité, et de 0 fr. 0364 pour celles qui utilisaient des wagons complets, permettaient au commerce autrichien d'espérer de beaux bénéfices, malgré les péages qui devaient s'ajouter aux autres frais (traction, etc.) estimés à 0 fr. 0088. Le tonnage prévu assurait aux entrepreneurs un bénéfice imposant ; c'était encore une excellente affaire. Il restait cependant à surmonter des difficultés. Certaines tenaient aux résistances des adversaires de la voie projetée. D'autres étaient d'ordre technique et financier : le canal se serait rapidement trouvé insuffisant, parce que le tonnage des bateaux prévus était trop faible, et que — sans compter la pénurie d'eau pour l'alimentation du bief de partage — les quatre-vingt-six écluses formaient des obstacles redoutables ; l'emprunt à opérer sur le marché autrichien avait des chances limitées de réussite, car la plupart des banques étaient intéressées aux entreprises des chemins de fer.

En novembre 1890, la maison française Hallier, Letellier frères et Baratoux, à qui l'on avait parlé de l'affaire, s'intéressa à l'entreprise ; elle envoya à Vienne l'ingénieur Le Vallois qui, dans un rapport du 4 janvier 1891, indiquait que le Ministre du Commerce était prêt à entrer en négociations avec une société sérieuse

(1) *Der Donau-Oder-Kanal. Herausgegeben vom executiv-Comité des Donau-Vereines für die Herstellung des Donau-Oder-Kanals Wien*, 1890.

lui apportant, avec un projet d'exécution du canal Danube-Oder, des capitaux suffisants pour en entreprendre la construction. Cet ingénieur, en se basant sur les circonstances les plus défavorables et à première vue, concluait qu'en 1898, date à laquelle le canal pouvait être supposé construit, le tonnage kilométrique probable serait au minimum de 533 millions de tonnes qui, avec un péage de 0 fr. 0099, et déduction faite de frais divers, — momentanément on se basait sur les devis du Donau-Verein — assurerait aux capitaux une rémunération d'au moins 7.50 %. Au point de vue financier, le rapport notait que la Compagnie des chemins de fer du Nord étant entre les mains de la maison Rotschild, il faudrait lancer au moins la moitié de l'emprunt à Paris avec l'aide, à Vienne, de trois banques seulement : les Lander-Bank, Anglo-Bank et Wiener-Bank-Verein.

Sur ce rapport, un nouveau consortium, la Société Hallier et Dietz-Monnin, déposa en juin 1892 une demande de concession provisoire [1], nécessaire pour permettre d'établir un projet nouveau, avec toutes facilités pour parcourir sans entraves les propriétés privées et obtenir en tout état de cause l'appui officiel.

La direction des études du projet fut confiée à M. Peslin, ingénieur en chef des ponts et chaussées, à Valenciennes, que le Ministre des Travaux publics de France autorisa à rédiger et signer ce projet sans quitter ses fonctions. MM. Le Vallois (ancien élève de l'Ecole polytechnique), ingénieur en chef de la Société,

(1) Nous donnons généralement les détails ci-après d'après les notes et mémoires fournis au gouvernement autrichien par les demandeurs en concession. Nous croyons utile d'insister sur ces détails, parce qu'au cours des discussions et rapports divers sur le projet de canal latéral du Rhône, on a fait de fréquentes allusions au canal du Danube à l'Oder.

et Accard (ancien élève de l'Ecole centrale), ingénieur auxiliaire du service des ponts et chaussées pour les études du canal du Nord, furent adjoints à la direction.

Des relevés de terrain à grande échelle avec nivellement furent faits pendant plus de six mois entre Vienne et Oderberg. Les études furent ensuite centralisées en France et, le 16 octobre 1893, — M. Peslin était mort en juillet 1893 — une demande en concession définitive, accompagnant un projet détaillé sorti de ces travaux, était déposée entre les mains du Ministre du Commerce, le marquis de Bacquehem. Aux demandeurs français s'était joint un grand propriétaire de mines silésiennes, le comte Hans Wilczek. Le Ministre institua alors un bureau hydrotechnique spécial et, pendant dix-huit mois, le projet fut discuté entre ce bureau et l'ingénieur en chef de la Société : le tracé, les dispositions générales et les conditions financières en furent adoptés.

Le canal avait une longueur totale de 274 kilomètres entre Vienne et Oderberg, et un embranchement de 6 kilom. 350 desservait les charbonnages silésiens de Peterswald-Dombrau-Karwin. Il quittait la capitale à une altitude de 160 mètres, franchissait la ligne de faîte à 283 m. 50 et rejoignait l'Oder à 202 mètres. Sa largeur de 17 mètres au plafond, de 26 mètres au plan d'eau sur le premier bief de Vienne à Gœding, et de 23 m. 60 sur les autres biefs, sa profondeur de 3 mètres dans le premier bief et de 2 m.20 ailleurs, permettaient le passage facile de bateaux de 6 à 700 tonnes, supprimaient les inconvénients du trématage et assuraient une vitesse moyenne régulière de 5 kilomètres à l'heure. Les dimensions du bief de Vienne à Gœding, d'environ 100 kilomètres, laissaient disposer d'une certaine quan-

tité d'eau pour irriguer une partie du Marchfeld. Le long de cette voie, trente-deux ports devaient être aménagés, et notamment celui de Vienne, près de Florisdorf. Les chemins de halage avaient une largeur de 4 mètres [1].

Le projet présenté s'efforçait de réaliser les conditions nécessaires à une navigation intensive par l'application générale de ces deux principes essentiels : 1° Le tracé suivait le plus possible la ligne droite, et les parties en courbes avaient un rayon minimum de 1.000 mètres, sauf dans deux cas où il n'était que de 600 et 800 mètres ; 2° de très longs biefs assuraient une capacité de trafic considérable par la réduction au minimum du nombre des obstacles. Au lieu des quatre-vingt-quatre biefs du projet Oelwein, il n'y en avait que huit, variant de 15 à 100 kilomètres de longueur ; pour obtenir ce résultat, on avait été amené à concentrer les chutes : sept plans inclinés devaient faire franchir d'un seul coup aux bateaux des hauteurs atteignant 36 mètres à Prerau et 43 m. 50 à Weisskirchen, au point de partage. Quatre écluses, dont deux de dénivellation, complétaient le système [2].

D'après des estimations plus complètes et plus détaillées, faites en 1894, le tonnage kilométrique probable se montait à environ 888.400.000 tonnes, dont 452.255.000 de charbons provenant de la Silésie autrichienne, pour Vienne et les ports de l'Adriatique.

(1) V. les cartes des voies d'eau de l'Europe centrale et des canaux projetés du Danube à l'Oder, à l'Elbe et à la Vistule, éditées par le Donau-Verein et dessinées par Oelwein (juin 1891).

(2) Sur la demande du gouvernement autrichien, il avait été étudié en même temps, sur le même terrain, un canal à écluses ; quarante-neuf écluses, dont deux de dénivellation, auraient été nécessaires, avec des hauteurs de chute dépassant 5 mètres. Il aurait fallu construire des réservoirs en barrant des vallées, notamment celle de la Bystricka aux sources de la Beczwa.

Vienne en consommait alors annuellement 1.500.000 tonnes qui, venues de Silésie, auraient, sur 270 kilomètres en chiffres ronds, déjà fourni 405 millions de tonnes kilométriques. Trieste en consommait, sans compter les navires du port, 120.000 tonnes apportées par les vaisseaux anglais de Cardiff et Newcastle ; grâce à la voie nouvelle on calculait que les charbons autrichiens y reviendraient à meilleur marché. La Silésie recevait en 1893, 159.000 tonnes de minerais d'Erzberg ; en 1891 et 1892, l'exportation des blés austro-hongrois avait été en moyenne de 653.339 tonnes pour l'Allemagne, 69.684 tonnes pour l'Angleterre, 29.890 tonnes pour la Belgique. On ne tenait pas compte, dans les diverses évaluations, du trafic international susceptible de se développer de la mer Noire à l'Allemagne (1).

Le consortium comte Wilczek-Hallier-Dietz-Monnin, sur les conseils du gouvernement, demanda non seulement l'entreprise de construction, mais la concession de l'exploitation. En retour il devait obtenir le monopole de la traction sur le canal, à l'exclusion du halage à bras d'homme et à chevaux qui demeurait libre. Dans sa demande, il établissait des tarifs comportant des péages et aussi les frais de transports (traction, etc.). Les marchandises avaient été divisées en cinq classes, et les tarifs étaient à base différentielle. Pour la première classe notamment (comprenant les charbons, cokes, minerais, fontes brutes, bois) on aurait payé 0 fr. 0264 de 0 à 50 kilomètres, 0 fr. 0198 de

(1) V. sur ces détails, *Das Donau-Oder-Kanal projekt. Dessen Bedeutung für den Austauch Deutschlands mit den Donaulændern*, de Gothein et Voltz-Kattowitz, n° VII des *Verbands-Schriften* ; et *Das Donau-Oder-Kanalprojekt. Gegenwærtiger Stand* (Frügjahr, 1897) *und wirtschaftliche Bedeutung*, de Oelwein et Julius Bœhm, n° XI des *Verbands-Schriften* (Berlin, 1897).

51 à 100 kilomètres, 0 fr. 0187 de 101 à 200 kilomètres, et 0 fr. 0165 de 201 kilomètres à l'extrémité du canal. Un tarif spécial de 4 fr. 202 était appliqué à la tonne parcourant toute la longueur du canal.

L'ensemble était combiné d'après les tarifs des voies ferrées pour obtenir une diminution d'au moins 50 % dans le prix des transports. On prévoyait enfin un tarif inversement proportionnel à la charge du bateau, de façon qu'en employant un bateau pour porter seulement une fraction de son tonnage, on ne dut pas payer pour le tonnage entier, ainsi que cela se pratique sur les chemins de fer ; les charges moindres que 70 % du tonnage complet étaient seulement frappées d'un droit supplémentaire variant de 5 à 30 %. Les bateaux circulant à vide payaient une taxe uniforme de 0 fr. 0066 par kilomètre.

En se basant sur ces tarifs et le trafic probable indiqué, on calculait le revenu brut de l'exploitation à 17.973.381 fr. 80.

Le capital nécessaire à l'entreprise atteignait 209 millions se décomposant ainsi : 1° 155.100.000 fr. pour la construction ; 2° 5.500.000 francs pour frais d'émission et de souscriptions ; 3° 26.400.000 fr. pour les intérêts intercalaires (à verser avant que les capitaux ne soient productifs) ; 4° 22.000.000 pour frais d'exploitation. 33.000.000 devaient être fournis par la ville de Vienne, les diètes de Basse-Autriche, Moravie et Silésie. Une société financière (1) devait se constituer au capital nominal de 236.500.000 francs, divisé en : 1° 126.500.000 francs de capital-actions, comprenant : *a*) 93.500.000 fr. d'actions privilégiées émises à 80 % de leur valeur no-

(1) Cette société financière devait traiter avec les entrepreneurs pour la construction à forfait du canal.

minale et prises à forfait par les concessionnaires, et *b*) 33.000.000 d'actions ordinaires attribuées au pair aux diverses provinces et représentant leur participation financière ; et, 2° 110.000.000 de capital-obligations, émises à 92 % de leur valeur nominale à 4 % d'intérêt, et amortissables en soixante-quinze ans ; l'Etat en garantissait l'intérêt. La souscription, effectuée par quarts durant les sept ans que devait durer la construction, aurait apporté un capital réel de 107.800.000 francs en actions et 101.200.000 francs en obligations.

Les dépenses annuelles d'entretien et d'exploitation étant estimées à 5.060.000 francs, il restait un revenu net de 12.900.000 francs en chiffres ronds qui devaient être répartis : 1° entre le service des intérêts du capital-obligations et de son amortissement ; 2° entre celui des intérêts du capital-actions, de 6 % pour les actions privilégiées et de 4 % pour les actions ordinaires. Le surplus des bénéfices devait revenir dans la proportion d'un tiers à l'Etat et de deux tiers à la société. Au bout de vingt ans, l'Etat aurait pu racheter le canal en prenant la charge entière du capital-obligations et en versant à la société, jusqu'à la fin de la concession consentie, une annuité égale à la moyenne des bénéfices nets des sept dernières années, défalcation faite de ceux des deux années les moins favorables. C'est dans ces conditions que se présentait la combinaison financière qui s'efforçait ainsi de faire le moins possible appel aux fonds d'Etat [1].

Les autres voies d'eau. — De toutes les branches du vaste réseau navigable projeté en Autriche, le canal

(1) *Note détaillée sur le trafic probable et le rendement du canal*, remise au ministère le 21 septembre 1894.

du Danube à l'Oder constitue la plus importante, celle dont (pour employer l'expression utilisée même par les Autrichiens) la « rentabilité » est la mieux assurée. La ligne la plus utile, après celle-ci, paraît être celle qui rejoindra le *Danube à l'Elbe*.

En 1879, l'ordre du jour Friedmann avait encore abouti à la nomination d'une sous-commission spéciale pour l'étude d'une voie du Danube à l'Elbe, et son rapport avait été déposé en 1884 après l'établissement d'un avant-projet de l'ingénieur Deutsch. Dès ce moment, les grands traits en furent fixés ; un canal devait réunir, depuis Vienne à Budweiss, le Danube à la Moldau, qui devait être canalisée jusqu'à Prague ; l'amélioration de la section Prague-Melnik jusqu'au confluent de l'Elbe, et de ce fleuve de Melnik à Aussig, devait compléter l'œuvre. Ce tracé intéressait surtout la Bohême qui, dès ce moment, s'engageait à subvenir aux frais dans une proportion d'au moins 10 %. Il fallait s'élever — les chiffres varient selon les projets — d'une altitude d'environ 160 mètres sur le Danube à 540 mètres vers la ligne de faîte, pour redescendre à 380 mètres, soit une chute totale d'à peu près 540 mètres pour les deux versants et sur une longueur approximative de 160 à 220 kilomètres.

En décembre 1892, le docteur Russ, député, se mit à la tête d'un Comité spécial devant s'occuper exclusivement de cette question. On forma plusieurs sous-comités : dont un chargé de la partie technique et siégeant à Vienne, un deuxième chargé des questions politiques et financières sous la direction du député Kaftan, et un troisième chargé de la statistique. Sous cette impulsion, trois principaux avant-projets furent préparés : ceux des ingénieurs Lanna et Vering, de Bohême, de l'ingénieur autrichien Grœger, et des in-

génieurs Peslin et Le Vallois pour la maison Hallier-Dietz-Monnin. Tous les trois variaient dans leur tracé, bien qu'ils suivissent la même direction générale : Vienne-Gmünd-Budweiss. Celui de MM. Lanna-Vering partait du Danube à 161 mètres d'altitude, s'élevait par une échelle de trente-huit écluses, ayant parfois 10 mètres de chute, à 530 m. 60, et redescendait par douze écluses dans la Moldau à 385 mètres ; il s'étendait sur 220 kilomètres environ et comportait l'exécution de nombreux tunnels, de rigoles d'alimentation et de réservoirs. Celui de M. Grœger, établi avec des écluses et des plans inclinés, partait de la cote 175 et, après avoir franchi la ligne de faîte à 523 m. 20, redescendait à la cote 379 m. 10 sur une longueur de 160 kilomètres, auxquels il fallait ajouter près de 65 kilomètres de rigoles d'alimentation. Celui de MM. Peslin et Le Vallois s'élevait, par sept plans inclinés de 163 m. 60, à 550 mètres, et redescendait à 388 mètres par trois nouveaux appareils ; il comportait d'importants travaux, des tranchées, des aqueducs, et était évalué, pour un parcours de 181 kilomètres, de Budweiss à Korneuburg, à l'amont de Vienne, à un prix de 128 millions ; en prolongeant le canal jusqu'à Nussdorf, plus près de la capitale, où il aurait rejoint le canal du Danube à l'Oder, le prix, sur 190 kilomètres, eut été de 132 millions [1].

Le Comité du Donau-Moldau-Elbe-Canal, devant ces trois avant-projets, conclut, la question d'alimentation étant primordiale, à la nécessité de trancher d'abord le point de savoir si l'on devait employer des plans

(1) V. *Das Donau-Molde-Elbe-Kanalprojekt*, du député-ingénieur Kaftan, du professeur Steinert, et du « Général-Direktor » Bellingrath, n° V des *Verbands-Schriften ;* v. une série de cartes dressées sous la direction du professeur Steinert, par les ingénieurs Staff et Rosenberg, et éditées à Prague en 1894.

inclinés ou des écluses. Les difficultés de races intervinrent ; les Allemands préconisant généralement l'emploi d'élévateurs mécaniques, les Tchèques se rangèrent à l'avis opposé. Un concours fut alors ouvert entre les seuls constructeurs d'Autriche et d'Allemagne. Sans y prendre part, la maison Hallier-Dietz-Monnin, sur la demande du gouvernement, soumit au jury de ce concours son projet de plan incliné. Ce jury affirma la possibilité d'utiliser les plans inclinés et leur valeur pratique (1), mais la rivalité entre Tchèques et Allemands empêcha le Comité d'en tirer des conclusions positives pour la réalisation du canal.

En 1896-1898, le docteur Russ fit procéder à de nouvelles études détaillées par un groupe d'ingénieurs autrichiens ; un projet Gunesch établissait que le canal pouvait être construit soit avec cinquante-deux écluses de 10 mètres de chute, dotées de bassins d'épargne, soit avec quatre plans inclinés et treize écluses normales ; le canal — de Vienne à Budweiss — aurait eu 205 kilomètres (2).

En dehors du tracé général Vienne-Gmünd et la Moldau, des études diverses aboutirent à l'éclosion de nouvelles conceptions relatives à la jonction du Danube à l'Elbe. En établissant le projet du Danube à l'Oder, les ingénieurs français avaient, à la hauteur de Prerau, amorcé le tracé d'une jonction de ce canal à la petite Elbe par une rigole d'alimentation descendant d'Olmütz dans la vallée de la March : ce tronçon aurait gagné Pardubitz, sur la petite Elbe, qui devait être canalisée jusqu'à Melnik. D'après des études géné-

(1) *Zur Entwickelung der Schiffshebewerke*, de Riedler, n° XXI des *Verbands-Schriften*.

(2) V. dans la *Zeitschrift des oesterreichischen Ingenieur-und Architekten-Vereines*, la conférence Oelwein (numéro cité).

rales, faites en 1898, la voie nouvelle aurait comporté 196 kilomètres de canal et 150 kilomètres de canalisation ; cent écluses de grande chute ou six plans inclinés et quatre écluses normales devaient monter et descendre les bateaux.

En 1897, l'ingénieur Urbanitsky [1] attira l'attention sur un troisième tracé intéressant la Haute-Autriche et réunissant le Danube de Linz, capitale de cette province, à Rosenberg sur la Moldau, en amont de Budweiss. Mais des difficultés encore plus grandes s'opposaient aux travaux : la ligne de partage des bassins du Danube et de la Moldau se trouve à 370 mètres au-dessus du niveau du fleuve et, sur une cinquantaine de kilomètres de canal, il aurait fallu racheter, sur les deux versants, une différence d'altitude de 450 mètres, soit environ 9 mètres par kilomètre. Un peu plus tard (1898-1900), les ingénieurs Oelwein et Steinert étudièrent un canal allant de Linz à Budweiss [2] ; il devait, sur 95 kilomètres, franchir une chute totale (sur les deux versants) de 478 mètres environ au moyen de cent soixante-dix grandes écluses, ou de huit plans inclinés et deux écluses.

Tels étaient les projets de jonction du Danube à l'Elbe ; mais le réseau devait être encore plus grand. La Galicie, qui avait été omise, réclamait à son tour la jonction de *l'Oder à la Vistule et de la Vistule au Dniester* par un canal d'une longueur de 479 kilomètres offrant d'ailleurs moins de difficultés techniques que les précédents, puisqu'avec une plus grande longueur la hauteur totale de chute n'était que de 286 mètres

(1) V. *Ueber das Projekt einer Kanalverbindung von Rosenberg an der Moldau nach Linz an der Donau*, n° XII des *Verbanas-Schriften*.

(2) Conférence ctée.

seulement. D'après des études faites en 1895 (1), soixante-et-onze écluses de grandes chutes, ou quatre plans inclinés et quinze écluses normales, pouvaient être utilisés. Le canal partait d'Oderberg où il rejoignait celui du Danube à l'Oder, franchissait presque immédiatement la ligne de faîte séparant les bassins de l'Oder et de la Vistule, suivait la vallée de ce fleuve, passait à Cracovie, empruntait ensuite la vallée du San, affluent de droite, passait à Lemberg, franchissait la ligne de séparation des bassins du San et du Dniester qu'il atteignait enfin par la vallée de son affluent, la Visznia.

Le programme définitivement ébauché s'étendait environ sur 1.664 kilomètres, dont 1.329 kilomètres de canaux et 335 kilomètres de rivières à canaliser ; dans ce réseau était enfin compris un canal secondaire de 80 kilomètres, destiné à relier le canal Danube-Oder à Brünn, capitale de la Moravie, par la vallée de la Thaya, affluent de la March.

II. — *La politique des voies d'eau depuis 1898*

Ces divers projets, amorces nécessaires d'une œuvre considérable, avaient rencontré à la fois de chauds partisans et de puissants adversaires. Les chemins de fer tenaient en main la haute banque, et l'exemple du Danube fournissait à leurs protagonistes des motifs de discourir longuement sur la concurrence des deux modes de transport ; l'effort portait surtout sur le canal du Danube à l'Oder, d'un rendement certain, et qui suivait presque constamment les rails de la Nordbahn. Le gouvernement se voyait, faute de ressources, obligé de faire appel à des sociétés privées et s'apprêtait en outre à renouveler le privilège de la Com-

(1) Conférence citée.

pagnie des chemins de fer du Nord, en se réservant une participation aux bénéfices.

A ces motifs, il convient d'en ajouter un autre qui permit de retarder, malgré toutes les approbations officielles, la décision sur la demande en concession de la construction et de l'exploitation du Donau-Oder-Canal de la maison Hallier et Dietz-Monnin : les difficultés tenant au renouvellement du compromis austro-hongrois apparaissaient déjà. La Hongrie n'accueillait pas avec satisfaction le tracé proposé. A ce moment, elle songeait elle-même à se développer par une politique heureuse de voies d'eau, et avait demandé aux ingénieurs français d'étudier pour son compte l'amélioration de la navigation sur le Danube et un projet de canal entre ce fleuve et la Theiss supérieure, de façon à la relier à Buda-Pesth sans être contraint d'exécuter un long détour par les canaux François et François-Joseph. La March, dont le canal du Danube à l'Oder devait suivre la vallée depuis Angern, se jette dans le Danube à Pressburg, en Hongrie : au lieu de créer un canal de Vienne à Oderberg, si l'on avait repris les vieux projets de canalisation de la March, le trafic eut été détourné au profit de la Hongrie, et on eut évité à son commerce la nécessité de suivre une route plus longue par Angern-Vienne et Pressburg ; de leur côté, les Autrichiens affirmaient qu'il était indispensable de relier directement la voie d'eau à la capitale, envisagée comme la tête du réseau complet des futurs canaux [1]. Ces divergences de vues, après avoir alimenté longtemps les discussions entre les partisans de la canalisation et ceux du canal, donnèrent lieu à des né-

(1) On prétendait, en Autriche, trancher la difficulté en faisant des tarifs spéciaux aux Hongrois, de façon à réduire (virtuellement) la distance.

gociations dont la durée finit par lasser les demandeurs en concession. En juin 1899, le comte Hans Wilczek retira sa demande ; la présence dans le consortium de ce grand propriétaire de charbonnages silésiens était une réponse aux objections d'économistes prétendant que l'on favoriserait surtout les charbons de la Silésie prussienne.

Le gouvernement autrichien, d'ailleurs, était préoccupé par la construction éventuelle du chemin de fer des Alpes qui devait grever lourdement les finances publiques, mais qu'imposaient à la fois des considérations commerciales et des considérations tactiques Aussi, en 1900, après le renouvellement de la Chambre des députés, songeait-il à s'opposer à l'exécution par l'Etat des canaux projetés, tandis qu'au contraire les représentants avaient été élus en partie avec la promesse d'obtenir la réalisation par l'Etat lui-même du programme des voies d'eau. Plus que jamais les associations privées, les Chambres de commerce et d'industrie, les communes importantes et les landtags provincieux contribuèrent à maintenir autour de ces questions une agitation incessante. Parmi ses protecteurs, le Donau-Verein transformé comptait l'archiduc François-Ferdinand ; l'empereur, frappé de l'exemple de l'Allemagne, usa lui-même de son influence, et le gouvernement se vit dans l'obligation de déposer à la fois deux projets de loi : l'un pour réaliser la construction du chemin de fer des Alpes, l'autre pour ordonner celle des voies d'eau. Le premier projet fut voté le 8 juin 1901 ; le 11 juin 1901 le programme des voies d'eau l'était à son tour [1] : il avait été déposé par le gouvernement le 26 avril 1901.

(1) V. l'article de M. Schromm dans la Revue *Das Wissen für alle*, 1901, n° 30.

L'Autriche venait de marquer sa volonté de pratiquer une politique féconde en matière de transports. Le réseau voté comprenait l'exécution des canaux du Danube à l'Oder, de Prerau à Pardubitz par Olmütz, de Vienne à Budweiss par Gmünd, et d'Oderberg au Dniester par la Vistule, le San et la Visznia ; la Moldau, de Budweiss à Prague, et la petite Elbe, de Pardubitz à Melnik, devaient être canalisées.

On n'avait écarté du programme de 1898 que le canal secondaire de la vallée de la Thaya à Brünn et la jonction du Danube à la Moldau par Linz et la Haute-Autriche. Les travaux devaient s'étendre sur 1.461 kilomètres et coûter 700 millions de couronnes ; vingt ans devaient suffire à leur exécution, grâce à des crédits annuels de 35 millions de couronnes ; on devait commencer dès 1904.

Mais — en général on attribue ce retard à des difficultés financières (1) — la réalisation prévue se poursuivit beaucoup plus lentement. Une direction spéciale des voies d'eau, créée au Ministère du Commerce, et qui vient d'être rattachée récemment à celui des Travaux publics, élabora, en se basant sur les travaux antérieurs, de nouveaux projets ; on jugea encore nécessaire de discuter la question de l'emploi éventuel d'appareils élévateurs pour bateaux, et un concours international, qui dura un an, aboutit, le 27 octobre 1904, à l'affirmation que, pour des chutes de plus de 18 à 20 mètres de hauteur, les plans inclinés seuls sont à la fois économiques et pratiques.

Les modifications apportées depuis aux anciens projets, assez mal connues, prouvent encore quelque incertitude. Le comte Hans Wilczek, dès 1904, fit étudier

(1) *Mitteilungen des Zentralvereines* (ancien *Donau-Verein*) n° 39, 20 mai 1905.

par M. Le Vallois un projet de canal secondaire reliant ses charbonnages au nouveau tracé du Donau-Oder-Canal qui ne doit plus les desservir directement. En juin 1910, un rapport officiel (1) à la Chambre des députés et à la Chambre des seigneurs indiquait l'intention de construire la section Vienne-Oderberg-Cracovie avec quarante-huit écluses de hautes chutes et probablement un plan incliné de 30 mètres de hauteur en Silésie. De toutes parts cependant on peut considérer les travaux comme amorcés ; en Bohême, on canalise la petite Elbe sur une longueur de 170 kilomètres en amont de Melnik ; sur 27 kilomètres c'est déjà fait. La canalisation de la Moldau est entreprise à l'amont de Prague sur une longueur de 28 kilomètres. Des barrages dans les vallées, pour établir des réservoirs sur les diverses lignes de partage des eaux, sont commencés, notamment dans celle de la Bystricka, en Moravie. Aujourd'hui, il semble que les canaux de Galicie (Oder-Vistule-Dniester) doivent être entrepris les premiers ; les Polonais, d'après les relations de la presse (2), auraient réuni des fonds suffisants et on a annoncé à plusieurs reprises le commencement des travaux. Quoi qu'il en soit, il semble que, tardivement sans doute et lentement, l'Autriche s'achemine vers l'exécution du programme décidé par la loi de 1901, malgré les dépenses nouvelles qu'a occasionnées l'occupation définitive de la Bosnie-Herzégovine. Dans un avenir prochain, les bateaux de 600 à 700 tonnes pourront remonter de Ratisbonne à l'Elbe, à l'Oder, à la Vistule et au Dniester, par les canaux autrichiens.

(1) V. le résumé de ce rapport dans la *Zeitschrift für Binnenschiffahrt*, organe du *Zentral-Verein für deutsche Binnenschiffahrt* (Berlin) ; numéro du 1er août 1910.

(2) Journaux autrichiens des 13 et 17 décembre 1911, et 6 mars 1912.

CHAPITRE II

LES PROJETS DE VOIES D'EAU EN SUISSE

Tandis que l'Autriche fait des efforts continus pour accorder à la fois ses moyens financiers et son désir de prolonger vers le nord de l'Empire la navigation jusqu'ici limitée au Danube et à quelques sections de ses affluents, de tous côtés on perçoit une tendance à développer le rôle économique des voies d'eau. La Suisse elle-même est actuellement le théâtre de tentatives intéressantes en ce sens. On connaît fort bien son système de lacs ; à l'ouest ceux de Genève, de Neuchâtel et de Bienne, au centre ceux de Thun, de Brienz, des Quatre-Cantons, de Zug et de Zurich, forment des groupes fort appréciés des touristes ; on sait déjà moins que le lac de Constance (Bodensee) est l'objet d'une navigation commerciale active dont le trafic annuel atteint 700.000 tonnes [1]. Ces lacs possèdent des affluents et des émissaires célèbres : le Rhin qui, du lac de Constance, coule à travers des rapides renommés, et va, par Schaffhouse et Bâle, faire la fortune des ports allemands; le Rhône qui, à peine sorti du Léman, s'enfonce dans des gorges profondes en quittant le sol helvétique ; l'Aar qui, du lac de Thun, va recevoir les eaux du lac de Bienne et se jeter dans le Rhin à Koblenz, après avoir arrosé Berne, Soleure, Olten, Aarau, et reçu sur la rive droite la Reuss, venue de Zug, et la Limmat, de Zurich. De tous ces cours d'eau — ainsi que des moindres rivières — on sait surtout l'allure torrentielle, et la Suisse, pays

(1) V. dans *Die Rheinquellen*, n° 7, Bâle, décembre 1906, l'article de M. R. Gelpke, *Die Dampfschiffahrt auf dem Bodensee und ihre geschichtliche Entwicklung im Zusammenwirken mit den Eisenbahnen während ihrer Zweiten Haupt-periode* (1847-1900).

de monts, de cascades et de gorges étroites, paraît de prime abord condamnée à ne connaître que la navigation sur ses lacs, volontiers comparés, avec leurs calmes et leurs tempêtes, à de petites mers dont les flots verraient voguer des barques que Tell pourrait encore repousser du pied.

Cependant ce petit pays est plein de foi dans son avenir ; ses montagnes, ses torrents, ses lacs, sont devenus tout à coup, grâce à la baguette magique du progrès, des sources inespérées de richesses. Les massifs infranchissables ont été percés, le Saint-Gothard, le Simplon, puis le Lœtschberg, et c'est par eux que passe le transit par voies ferrées qui de la Méditerranée se répand dans l'Europe du Nord et l'Europe centrale. Ses torrents équivalent à autant de mines inépuisables de houille blanche, assurant un avenir industriel certain ; on n'utilise guère que 300.000 chevaux environ, sur les deux millions qu'on estime parfois resserrés dans ce petit pays. Quelques-unes de ses grandes rivières, le Rhin, de Bâle à Constance, l'Aar, entre Bienne et Koblenz, et le Rhône, de Genève à la frontière française, présentent certaines sections naturellement navigables ou que l'on pourra assez facilement canaliser. Ses lacs enfin, ports profonds, semblent placés à souhait sur la route d'idéales lignes de navigation. Aussi la Suisse, non satisfaite de son rôle déjà important et d'être le carrefour des voies ferrées de l'Europe, songe-t-elle encore à devenir celui de ses voies d'eau. D'ores et déjà, on a accueilli un peu partout l'idée de l'importance du lac de Constance [1] à ce point de vue.

(1) V. l'avis précité de la Commission des voies navigables ; v. aussi la presse quotidienne, notamment l'*Eclair* du 12 décembre 1910, le *Petit Eclaireur des Alpes et de Provence* du 30 octobre 1910, etc.

I. — *Historique*

Parmi les lignes de navigation projetées, la *liaison du Rhône au Rhin par les lacs de Genève, de Neuchâtel, de Bienne et la vallée de l'Aar* a déjà fait l'objet de tentatives intéressantes, bien que limitées le plus souvent, sans plan d'ensemble, à d'étroites sections ; le Directoire seul avait deviné la route future et songeait à relier par elle la Méditerranée et la mer du Nord.

En 1760 des ingénieurs, les frères Perroud, songèrent, pour faciliter l'exploitation des bois du Valais, à améliorer la navigation du Rhône à l'aval de Genève ; ils devaient former une société qui, moyennant la concession d'un droit de péage, aurait en dix années fait les travaux nécessaires. Mais ces belles résolutions furent vaines ; après des pourparlers nombreux et des visites sur le terrain, la difficulté de l'entreprise la fit abandonner. L'attention avait du moins été attirée sur ce projet et, en 1774, le gouvernement français conçut l'idée d'un canal rejoignant le Rhône navigable de Génissiat au Léman, non pas à Genève, mais à Versoix, situé plus au nord, à l'embouchure d'une rivière du même nom. Les plans furent dressés par Céard ; ce canal, destiné à recevoir des bateaux de 19 m. 50 de longueur sur 5 m. 20 de largeur seulement, présentait de grandes difficultés d'exécution et nécessitait une dépense évaluée à 20 millions. Quelques travaux sans utilité amorcèrent l'entreprise près de Versoix, mais elle n'eut pas d'autre suite. Céard étudia alors un projet mixte comportant d'une part un canal allant de la Versoix au Rhône, près de Vernier, et, d'autre part, une canalisation du fleuve à l'aval de ce point. Un barrage de 63 mètres de hauteur, près de Génissiat, devait élever les eaux et noyer les obstacles. L'exécution de ce plan,

d'autant plus curieux qu'il se rapproche beaucoup de la solution actuellement préconisée sur la même section, n'était sans doute pas gênée par la nécessité de réserver les eaux des écluses à la production de forces motrices, mais les moyens modernes manquaient en revanche pour établir la retenue. Dans ce but, on devait d'abord précipiter les uns sur les autres dans le fleuve de gros blocs de rochers laissant s'écouler les eaux par les interstices, puis élever sur ce fondement un mur d'environ 20 mètres d'épaisseur ; on aurait ensuite bouché les interstices laissés par les rochers de base en projetant des matériaux de moins en moins gros, de plus en plus fins, et les eaux, ne trouvant plus au pied du barrage l'issue jusqu'ici ménagée, seraient alors montées au niveau déterminé. De là, un système d'écluse à siphon devait permettre aux bateaux de descendre.

Ce projet était hardi, au moins pour l'époque ; on ne l'exécuta pas, et plus tard, plus modestement, on songea tantôt à éviter la perte du Rhône au moyen d'un chemin de fer qui aurait transbordé les marchandises [1], et tantôt à obtenir un niveau d'eau suffisant par des barrages et l'aménagement du lac de Genève [2] en un réservoir régulateur ; les fossés des fortifications de Cornavin indiquaient la route à suivre pour atteindre le lac, sans rien modifier de l'état du Rhône à travers Genève.

Bien avant ces diverses propositions et tentatives, on avait commencé de créer une liaison entre les lacs de Neuchâtel et Léman, sous le nom de canal d'Entreroches. En 1637, une société hollandaise creusa une série de

(1) V. *Le Fédéral* (ancien journal Genevois), n° du 20 mars 1838.
(2) Vallée, *op. cit.*

biefs d'Yverdon, sur le lac de Neuchâtel, à Cossonay : les entrepreneurs voulaient continuer les travaux jusqu'au Léman, mais le manque de fonds les obligea d'y renoncer. Ce canal ne servit plus que d'Yverdon à Entreroches, où des bateaux de 30 tonnes environ avaient accès. Plusieurs tentatives furent faites cependant pour achever ce canal, notamment en 1772, époque à laquelle un ingénieur hollandais estimait 225.000 livres suffisantes ; mais, faute d'argent, les propriétaires ne purent songer à reprendre les travaux et, quand une société nouvelle voulut se substituer à eux, elle se heurta au gouvernement de Berne, auquel les voituriers du pays, craignant la disparition du roulage, étaient allés porter leurs doléances ; moins puissants que les actuelles Compagnies de chemins de fer, ils eurent cependant gain de cause. En 1838 enfin, une société Perdonnet eut quelque temps l'intention d'achever le canal (1).

Sur d'autres points de la Suisse, une certaine navigation était aussi pratiquée, notamment sur l'Aar et le Rhin, où se rencontrent des sections navigables d'assez importante longueur.

Ces efforts répétés, ainsi que des conditions naturelles favorables, légitiment dans le passé les tentatives actuelles. Un mouvement d'opinion sans cesse grandissant s'est dessiné en faveur des voies d'eau, et on a vu surgir les unes après les autres des associations diverses qui, isolées, ont bientôt senti la nécessité de s'unir et qui, sans perte de temps, se sont mises au travail sous la direction et l'impulsion vigoureuse d'ingénieurs pénétrés de l'intérêt de leur patrie.

En 1904, à Bâle, se fondait « l'Association pour la

(1) V. sur ces divers points *La navigation sur le Rhône entre Lyon et le lac Léman*, George Autran, Zurich, 1908.

navigation du haut Rhin » (« Verein für die Schiffahrt auf dem Oberrhein »), dont les efforts principaux devaient tendre à l'amélioration de la navigation du Rhin à l'aval de Bâle ; à ses côtés « l'Association pour la navigation de la Suisse du Nord-Est » (« Nordostschweizerischer Schiffahrtsverband ») de Rorsbach, près de Saint-Gall [1], a pour but le développement de la navigation de Bâle au lac de Constance. Dès 1906, la première association publia un organe mensuel *Die Rheinquellen*, et la seconde, en 1909, la *Schweizerische Wasserwirtschaft*, qui paraît deux fois par mois. La Suisse romande suivit le mouvement ; le 23 octobre 1908, à Genève, se fondait, avec l'appui de la Chambre de commerce française, l' « Association romande pour la navigation intérieure » dont le but était d'étudier la jonction du Rhône au Rhin. Le 15 avril 1909, ce groupement se transformait en une « Association suisse pour la navigation du Rhône au Rhin », comprenant sous une direction centrale, à Genève, six sections cantonales : dans cette ville, à Vaud, Neuchâtel, Fribourg, Berne et Soleure. Le travail fut réparti entre trois commissions, la première chargée de la propagande et de la publicité, la deuxième (instituée le 19 mars 1911) des études économiques, et la troisième des études d'ordre technique. Cette dernière commission s'est constituée en un « Syndicat suisse pour l'étude de la voie navigable du Rhône au Rhin » et forme l'embryon d'une éventuelle « Compagnie suisse de navigation du Rhône au Rhin », qui exécuterait les travaux, entretiendrait les

(1) A Zurich existe encore une « Association suisse pour l'aménagement des eaux » ; son budget annuel est de 10.000 francs, sans subvention de l'Etat ; à Constance, une association internationale groupe les états riverains et s'occupe de la jonction du lac avec le Danube.

ouvrages et assurerait l'exploitation. Pour éviter une perte de temps, les études furent réparties entre quatre bureaux d'ingénieurs déjà existants, à Genève (pour la section comprise entre la frontière française et le lac Léman, sur 24 kilomètres), à Lausanne (pour le canal d'Entreroches, sur 37 kilomètres), à Lenzburg — Argovie — (pour la section de l'Aar comprise entre Bienne et Olten, sur 72 kilomètres), et à Zurich (pour la section inférieure de l'Aar comprise entre Olten et Koblenz sur le Rhin, sur 50 kilomètres). Une somme de 135.000 francs était jugée nécessaire ; actuellement les souscriptions s'élèvent à 94.330 francs et, parmi les souscripteurs, les villes de Genève, La Chaux-de-Fonds, Yverdon, Lausanne et Neuchâtel, les conseils d'Etat de Genève, Fribourg, Vaud, Neuchâtel, prouvent l'intérêt attaché à cette œuvre par les cantons ; la Confédération elle-même, pour l'année 1912, a fourni une certaine subvention [1].

Ce mouvement d'enthousiasme devait porter ces diverses associations à coordonner leurs efforts ; dans quelques circonstances, elles en eurent l'occasion, lors de la construction d'usines électriques à Augst, sur le Rhin, à Aarau et Rupperswyl, sur l'Aar, et leurs démarches communes tendirent à l'agrandissement, dans l'intérêt de la navigation, des écluses prévues aux divers barrages. Le 19 mars 1911, à l'assemblée des délégués de l' « Association suisse pour la navigation du Rhône au Rhin » tenue à Yverdon, fut proposée la création d'un organe intermédiaire entre les trois groupements qui, sous le nom de « Commission centrale suisse de navigation » aurait eu pour but de « coordonner et

(1) V. « le troisième rapport du Comité de direction » présenté à l'Assemblée du 28 mars 1912, Genève, 1912.

d'équilibrer les efforts ». Cette proposition, envisagée avec faveur par deux associations, n'attend plus que l'adhésion du « Nordostschweizerischer Schiffahrtsverband » pour devenir un fait.

La Suisse ne saurait, isolée, aboutir dans son entreprise ; en effet, tandis que le Rhin sert de frontière sur un long parcours entre la Confédération et l'empire d'Allemagne, le Rhône, fleuve essentiellement français, ne saurait être l'objet d'efforts utiles s'il n'est rendu navigable en France. Dans ce but, une entente paraît désirable entre les deux nations et, au Congrès de Lyon, en juin 1911, on émit le vœu « que le gouvernement français entame de suite des négociations avec le gouvernement suisse pour qu'on adopte une même dimension d'écluses dans les études poursuivies dans les deux pays par l'établissement de voies navigables entre Lyon et Genève. Qu'en concédant une usine hydro-électrique sur les cours d'eau navigables, l'Etat, parmi les charges qu'il impose aux concessionnaires, fasse passer en première ligne la contribution aux travaux d'amélioration de la navigation dans la région où est concédée cette usine ». Il est, en outre, nécessaire de s'entendre sur la répartition des forces motrices, lorsque — c'est le cas sur le haut Rhône — le cours d'eau sert de frontière entre les deux pays sur certaines sections [1].

L'initiative privée, utile pour « préparer l'entente internationale » et servir d'intermédiaire entre les pou-

(1) Relativement à l'usine de Chancy, on a proposé d'opérer la répartition des forces motrices proportionnellement au développement des rives des états riverains. Sur un total moyen de 8.640 H. P., 2.653 H. P. reviendraient ainsi à la France (mémoire présenté au Conseil administratif de la ville de Genève par le Syndicat suisse pour l'étude de la voie navigable du Rhône au Rhin, en mars 1911).

voirs publics des deux pays et les diverses associations françaises et suisses, s'exercera grâce à un « Comité franco-suisse du haut Rhône » qui s'est récemment formé (le 10 février 1912) et qui comprend, outre les représentants de l'Association suisse, ceux de l' « Association française pour la défense et l'amélioration de la navigation intérieure », de l' « Union des Chambres de commerce françaises à l'étranger, aux colonies et aux pays de protectorat », enfin des Chambres de commerce de Paris, Lyon, Marseille, Bourg, et de la Chambre de commerce française de Genève. Le siège de cette association est à Genève; son but sera considéré comme atteint, disent les statuts, « lorsqu'une entente définitive aura été conclue entre les gouvernements français et suisse sur l'aménagement du haut Rhône et sur le trafic de la navigation entre Lyon et Genève pour des chalands de 600 tonnes ».

II. — *La voie d'eau du Rhône au Rhin*

Il convient de reconnaître les conditions exceptionnelles dans lesquelles la réalisation de la voie future de la frontière française à Koblenz se présente. Sur une longueur d'environ 287 kilomètres, on peut effectuer — selon le tracé actuellement établi — 44 kilomètres sur le Léman, 38 kilom. 400 sur le lac de Neuchâtel, et 13 kilom. 600 sur celui de Bienne, soit, en ligne droite, le tiers du parcours total, alors que le développement des rives de ces lacs assurera, en fait, une voie de 713 kilomètres, desservant des centres importants où l'arrivée de matières premières, transportées à bon marché, et l'abondance de la houille blanche disponible, ne manqueront pas de faire surgir de nouvelles usines; l'activité impatiente de nos voisins est la preuve qu'ils ne laisseront pas dormir longtemps des

richesses actuellement improductives. L'Aar, sur certaines sections, notamment de Bienne à Soleure, peut être considérée comme navigable ; au Congrès de Lyon de 1911, M. Autran, directeur du « Syndicat suisse pour l'étude de la voie navigable du Rhône au Rhin », indiquait[1], avant que les projets spéciaux aux diverses sections fussent établis, que seraient nécessaires seulement 80 kil. 400 de canaux et 62 kil. 300 de canalisations sur le parcours complet. La dépense, provisoirement évaluée à 70 millions, sera d'environ 240.000 fr. le kilomètre, sans tenir compte du développement des lignes de navigation entre les différents ports des lacs. La voie sera établie de façon que les chalands de 6 à 700 tonnes puissent la parcourir d'un bout à l'autre ; dans ce but, les sas des écluses ou élévateurs auront sur les canaux 67 mètres de longueur, 9 mètres de large et 3 mètres de profondeur ; sur les rivières les écluses seront plus vastes, de façon à pouvoir contenir un remorqueur et son convoi. La traction électrique sur canaux succèdera au remorquage sur rivières et sur lacs où, selon l'état de navigabilité, les convois pourront être d'un à quatre chalands. Des ports de commerce reliés aux chemins de fer fédéraux, notamment à Genève, sur l'Arve, à Morges, Vevey, Villeneuve et le Bouveret, sur le Léman, à Cossonay, Orbe, sur le canal d'Entreroches, à Yverdon, Saint-Blaise, sur le lac de Neuchâtel, à Bienne, Soleure, Olten, Wildegg, sur l'Aar, Koblenz, sur le Rhin, centraliseront sur cette voie le trafic susceptible de se répandre ensuite dans toute la Suisse ; les prix fort élevés des chemins de fer fédéraux assureront certainement un intérêt tout particulier aux transports mixtes, et les ports de transbor-

(1) Communication sur la navigation de Genève à Bâle.

dement pourront se développer : si l'on évaluait — y compris une taxe de péage — à 0 fr. 012 le prix moyen du fret (nous prenons à dessein le chiffre indiqué pour le canal latéral au Rhône par la Commission des voies navigables), il resterait, par tonne kilométrique empruntant la voie d'eau au lieu de la voie de fer, une économie de 0 fr. 053 à 0 fr. 068.

Les calculs de rendement de la route ainsi créée sont particulièrement difficiles à établir. Le procédé normal d'évaluation par comparaison avec les voies ferrées concurrentes est à peu près inutilisable, car les statistiques des chemins de fer fédéraux n'indiquent pas le tonnage particulier de chaque section, mais celui de l'ensemble et le mouvement des gares. On est obligé — si l'on veut aboutir — d'élargir la méthode et de comparer le trafic du réseau ferré entier à celui d'une seule voie d'eau. Il naît des incertitudes qui enlèvent presque toute valeur au calcul. En Allemagne, dit-on, la navigation représente 22 à 25 % du trafic total ; que représentera-t-elle en Suisse ? Comment établir la proportion et, ensuite, comment répartir le pourcentage ainsi admis entre les diverses voies d'eau projetées en Suisse ? On dit bien (le tonnage des chemins de fer fédéraux étant de 11.741.846 tonnes en 1909) que si l'on évalue à 15 millions ce tonnage en 1920, en admettant une progression légère, et à 8 % seulement la part de trafic de la voie Chancy-Koblenz, 1.200.000 tonnes y circuleront à cette époque [1] ; mais quelle valeur attribuer à ces chiffres ? A quel tonnage kilométrique correspondraient-ils ?

La route créée sera, à n'en pas douter, dans une si-

(1) V. rapport de la Commission d'enquête économique, de M. Fornallaz, à l'Assemblée générale de Bienne (9 juillet 1911).

tuation exceptionnelle, trait d'union entre la navigation de la vallée du Rhône, du Rhin, du lac de Constance et du Danube ; à quelle route actuelle la comparer ? On a tenté de déterminer le mouvement commercial dans cette direction en utilisant les statistiques des douanes françaises, qui révèlent que 50 % du trafic passant de Suisse en France (échanges franco-suisses ; transit franco-allemand et franco-autrichien) pénètre en France ou en sort par Bellegarde, donc suit la direction de Genève. On a calculé que le 1/8e du trafic de Marseille à Lyon se dirige sur Genève et que ce trafic ayant passé de 2.667.000 tonnes en 1901 à 4.000.000 en 1906, avec une augmentation annuelle de 10 %, ce seront en 1920, sur 7.734.000 tonnes, 850.000 tonnes qui se dirigeront vers Genève ; en réservant 30 % de ce tonnage à la voie d'eau, ce seraient 255.000 tonnes qui, en 1920, seraient apportées par les lignes françaises à la route nouvelle (1). Mais ces chiffres, qui ne tiennent pas compte de la puissance d'attraction de la voie créée, n'offrent qu'un intérêt restreint et paraissent véritablement trop faibles, même si l'on observe qu'il ne s'agit ici que du trafic venant de France. La Chambre de commerce de Lyon estimait le mouvement probable du haut Rhône navigable à 374.000 tonnes moyennes. Celle de Roanne pensait que 900.000 tonnes de céréales s'achemineraient vers Bâle, port alors considéré comme le point terminus de la navigation : ce tonnage important, s'il suivait la voie nouvelle, plus vaste, plus économique, apporterait, sur une longueur de 290 kilo-

(1) G. Autran, *l'Exploitation et le trafic de la voie navigable du Rhône au Rhin*, communication à l'assemblée générale du 15 novembre 1911. M. Autran ajoute à ce chiffre 45.000 tonnes provenant d'Arles, Beaucaire, Le Teil, Lyon et le haut Rhône.

mètres en chiffres ronds, un tonnage de 261 millions de tonnes kilométriques !

Dans un article de la *Schweizerische Wasserwirtschaft* (1), M. le docteur Bertschinger, procédant à une estimation détaillée, croyait d'après l'exemple des voies d'eau allemandes qu'on pouvait, la troisième année d'exploitation, compter sur 946.000 tonnes pour la ligne du Rhône au Rhin alors qu'il en attribuait 2.218.000 à celle de Bâle au lac de Constance, et 1.096.000 à celle du lac de Constance au Danube. Rien n'autorise en réalité à attribuer un trafic moindre à la section Chancy-Koblenz ; l'exécution en France des projets de navigation économique dans la vallée du Rhône lui donnerait une importance internationale qu'il est difficile d'évaluer et, à côté d'un trafic interne et d'un trafic d'expéditions et d'arrivages intense, il conviendrait de faire une large place au mouvement de transit.

La difficulté de faire des évaluations présentant quelque certitude a poussé l' « Association suisse pour la navigation du Rhône au Rhin » à entreprendre auprès des commerçants des régions intéressées une enquête directe permettant d'évaluer le trafic futur, mais nécessairement incomplète, puisqu'elle ne saurait révéler le transit qui parcourra la voie entière. Deux questionnaires ont été adressés aux intéressés concernant, l'un le trafic interne et l'autre le trafic d'importation et d'exportation ; on demandait quel avait été en 1910 le tonnage échangé par wagons complets de 5.000 à 10.000 kilogr., quels avaient été les frais de transport, et à combien pouvait s'estimer la progression de ce tonnage à la suite d'une diminution de ces frais, dans une proportion de 50 %. Actuellement, l'enquête n'est

(1) N° 3, 10 novembre 1909 : *Bundesbahnen und Binnenschiffahrt.*

pas encore terminée, mais les résultats recueillis jusqu'au 27 février 1912, et aujourd'hui publiés, ont laissé reconnaître que 365.000 tonnes seraient susceptibles d'utiliser la voie d'eau et que, dans ce chiffre, les matériaux de construction et combustibles minéraux entraient dans la proportion de 62.2 % et les produits agricoles et denrées alimentaires dans celle de 27.4 %. Cependant deux cent vingt réponses avaient seules été faites aux questionnaires, et l'enquête n'était pas encore organisée dans les cantons de Soleure et d'Argovie et dans une partie de celui de Berne ; en fait, elle ne s'est étendue jusqu'à présent qu'à la Suisse romande et partiellement à l'Etat de Berne (1).

L'établissement des calculs de rendement fait preuve d'une grande prudence. Sur les 70 millions jugés nécessaires, 50 seraient souscrits par les sept cantons riverains (Genève, Vaud, Fribourg, Neuchâtel, Berne, Soleure et Argovie), et 20 seulement seraient demandés au public par une émission d'obligations à 4 % d'intérêts.Les capitaux fournis par les cantons seraient rémunérés de la même façon, mais, le cas échéant, si le rendement de la voie était insuffisant, ils pourraient cesser de l'être en totalité ou en partie, l'absence de rétribution directe étant alors considérée comme une subvention annuelle. La Confédération de son côté ne garantirait pas l'intérêt des obligations émises dans le public, mais annuellement fournirait une subvention de 800.000 francs momentanément employée, le cas échéant, au service des intérêts. L'importance des avantages économiques généraux, nés de l'exécution de la voie, légitime largement et la subvention de la Confédération et les risques courus par les cantons.

(1) Troisième rapport du Comité de direction, 28 mars 1912.

Le rendement direct de la voie serait assuré par une taxe provisoirement évaluée selon le tableau suivant, dans lequel les proportions établies ont été obtenues par comparaison avec d'autres voies et en considérant une fraction quelconque de 100 tonnes du trafic total.

	Classes de marchandises	Composition d'une fraction de 100 tonnes	Péage par tonne kilométrique	Produit des péages par kilomètre
I	Produits agricoles, industriels et métallurgiques .	15	0,0125	0,165
II	Minerais, bois, engrais . .	20	0,008	0,16
III	Matériaux de construction, charbons	50	0,005	0.25
A	Marchandises de valeur (cabotage)	5	0,02	0,10
B	Sables, terre, graviers . .	10	0,0025	0 025
	Totaux.	100 tonnes		0,70

Le taux moyen de la taxe imposée serait donc de (0 fr. 70 : 100) 0 fr. 007 par tonne kilométrique.

Le service total des intérêts à 4 % (2.800.000 fr.), les frais d'entretien (276.400 fr.) d'administration (73.600 fr.) et les impôts et assurances (50.000 fr.), rendraient annuellement nécessaire une somme de 3.200.000 fr. réduite à 2.400.000 francs par la subvention fédérale. Pour que les capitaux prêtés par les cantons fussent rémunérés à 4 %, il faudrait donc qu'à raison de 0 fr.007 la tonne kilométrique, environ 343 millions de tonnes kilométriques circulassent sur la voie, soit, en évaluant le parcours moyen d'une tonne à 190 kilomètres, 1.800.000 tonnes effectives (1). Ce chiffre n'a rien

(1) Rapport précité de la Commission d'enquête économique.

en lui-même d'exagéré, et cependant les Suisses, dans leurs calculs, estiment qu'il ne sera atteint que la dixième année de l'exploitation ; pendant ces dix ans les cantons fourniront donc une subvention annuelle qui ira en décroissant jusqu'à disparaître. Le système préconisé des subventions cantonales annuelles diffère notablement de celui de la garantie d'intérêt, qui constituerait une charge sans chance corrélative de bénéfices ; la subvention fédérale paraît, au contraire, une charge plus onéreuse que celle d'une garantie d'intérêt des capitaux empruntés au public.

La Compagnie concessionnaire exécuterait les travaux et posséderait le monopole du halage électrique sur les parties en canaux (1) ; l'exploitation commerciale serait absolument libre. Des Compagnies de remorquage pourraient se créer pour assurer la traction sur lacs et rivières et les remorqueurs des actuelles sociétés suisses de transports sur lacs trouveraient là un emploi nouveau et rémunérateur. Cette solution, en principe heureuse, pourrait cependant se heurter à l'esprit de lucre de ces sociétés : il conviendrait peut-être de leur imposer des tarifs de traction assez bas pour favoriser le développement de la navigation. On a déjà envisagé aussi la constitution d'une « Compagnie suisse de navigation du Rhône au Rhin » qui achèterait et exploiterait un matériel de vingt chalands et de quinze remorqueurs, afin « de maintenir le pavillon national sur la voie navigable et de n'être pas à la merci des armateurs et des bateaux étrangers pour assurer le trafic en cas de guerre ».

Nos voisins on le voit, ne manquent pas d'initiative ;

(1) La Confédération deviendrait propriétaire de la voie au bout de soixante ans ; les péages disparaîtraient alors. (G. Autran, Congrès de Lyon 1911.)

assez fréquemment ils estiment qu'en 1920 les travaux seront achevés. Y a-t-il là un peu trop d'optinisme ? Les études en ces matières sont très longues, et plus longue encore est la conciliation des divers intérêts et la réalisation de l'entente commune dans le but commun.

Prochainement, sur deux sections déjà, du Rhône au lac de Neuchâtel, les avant-projets nécessaires seront terminés ; à la fin de l'année les études relatives à la section de Bienne à Olten pourront — on l'espère — être publiées : il ne demeurera plus que la section d'Olten au Rhin, pour laquelle il sera nécessaire d'établir encore de nouveaux plans.

De Génissiat à Pougny, sur la frontière suisse, les chalands pourront être remorqués facilement dans les eaux tranquilles que retiendra le gigantesque barrage projeté en France. De Pougny au confluent de l'Arve existe actuellement une usine électrique, à Chèvres, dont le barrage forme une première retenue à l'aval de Genève ; plus bas, successivement, doivent se créer des usines nouvelles à La Plaine et à Chancy. Des ententes sont intervenues en principe avec la ville de Genève pour assurer à côté de ces barrages l'établissement d'écluses. Encore plus à l'aval, un barrage éclusé à Pougny achèvera l'amélioration de la navigation du haut Rhône qui, de Génissiat au confluent de l'Arve, comprendra ainsi une succession de cinq biefs navigables : sans doute il en résultera, depuis Pougny, un luxe encombrant d'écluses, mais d'une part le peu de hauteur de ces retenues successives et la moindre importance de ces usines n'amèneront pas les variations de niveau si redoutables de celle de Génissiat, et, d'autre part, la solution sera relativement élégante, étant données les difficultés spéciales de cette section.

Il reste à consolider encore ces ententes, et il faut espérer que le moment n'est pas éloigné où, devant l'intérêt général, les demandeurs en concession des usines projetées ne pourront que s'incliner.

Les difficultés les plus grandes consistaient à passer du Rhône dans le lac Léman ; suivre le fleuve est impossible à raison des modifications multiples qui s'imposeraient dans la traversée de la ville ; la solution autrefois préconisée d'utiliser les fossés des fortifications de Cornavin ne peut davantage être prise en considération. Deux solutions paraissaient possibles : faire passer les bateaux sous la ville, par des souterrains, ou au contraire éviter la ville en passant soit à droite, soit à gauche. Quatre projets furent conçus dont deux, ceux de MM. Blondel, Harlé et Maehl, et de MM. Schæffer et Delessert, appliquaient la première solution, et deux autres la seconde ; mais, tandis que le projet de MM. Romieux et Bétant comportait un canal situé sur la rive gauche du Rhône et contournant Genève du confluent de l'Arve (jonction) au Port-Noir, sur le lac, par La Praille et Pinchat, celui de M. Autran, quittait le Rhône à Vernier, sur la rive droite, contournait la ville par le plateau de Saconnex et aboutissait sur le lac, au nord de Genève, près de l'embouchure du Vengeron.

La première solution se heurtait à des difficultés considérables ; une expertise [1], confiée à M. Le Vallois, la condamna en termes très nets : c'était s'exposer à miner des monuments publics et à des dépenses impossibles à évaluer d'avance, pour créer une route mauvaise aux bateaux obligés d'évoluer dans des souterrains en courbes de petit rayon d'une capacité de

(1) Rapport d'expertise du 4 mai 1910.

trafic extrêmement limitée : la seconde solution parut la seule possible. Les deux projets dans ce sens concluaient à l'établissement du port de Genève non sur le lac, mais dans les environs de Plainpalais, au sud-ouest de la ville, sur la rive gauche de l'Arve : des quais d'une longueur de 3 kilomètres y pourraient facilement être installés. Dans le projet Jonction-Port-Noir, les bateaux ne s'arrêtant pas à Genève auraient dû faire un détour assez long par un tracé comportant deux souterrains et cinq écluses sur une longueur de 9 kilomètres seulement. Dans le projet Vernier-Vengeron, les péniches destinées à Genève auraient pu continuer leur route vers le port, tandis qu'au Vernier — sur la rive droite du fleuve — un plan incliné d'environ 50 mètres de hauteur aurait élevé les chalands de transit jusqu'à un canal de 4.260 mètres, d'où un second plan incliné les aurait descendus au niveau du lac ; on prévoyait seulement, pour compléter le système, une écluse de dénivellation au confluent du Rhône et du bief très court conduisant au premier plan incliné ; cette écluse, destinée à éviter les variations de niveau du fleuve, aurait pu demeurer ouverte la majeure partie de l'année. C'est cette solution que l'expertise recommanda comme la meilleure au point de vue de la capacité de trafic ; la réduction au minimum du nombre des obstacles, l'absence de souterrains, la moindre valeur des terrains à exproprier, assuraient à la fois une route plus praticable et un prix plus facile à déterminer. Les bateaux destinés au transit auraient pu accomplir en 2 h. 5 m. le trajet qui aurait, dans le précédent projet, nécessité 6 heures et demie.

Tandis que la question du raccordement du Rhône au Léman se trouve ainsi solutionnée, — on hésite

encore cependant entre les deux derniers tracés alors que les deux premiers sont d'ores et déjà écartés, — les études relatives à la liaison des lacs de Genève et de Neuchâtel (canal d'Entreroches) seront bientôt achevées. Au début de l'année 1913, les efforts de l'Association pourront spécialement s'attacher à la section d'Olten au Rhin, où l'Aar est actuellement impropre à toute navigation. Des usines électriques projetées à Nieder-Gœsgen, à l'aval d'Olten, à Aarau, Rupperswyl, Wildegg et Stilli, aideront probablement à faciliter la solution au point de vue technique : mais il reste encore à concilier les intérêts de la navigation et de l'industrie, et bien des difficultés demeurent à résoudre. Quoi qu'il en soit, l'année 1913 verra probablement se terminer la période d'incubation, et il n'est pas dès lors d'un optimisme exagéré de considérer la voie projetée comme pouvant être réalisée dès 1920.

II. — *La Suisse et la navigation rhénane*

Tandis que l' « Association suisse pour la navigation du Rhône au Rhin » fait de grands efforts et espère une solution prochaine, l' « Association pour la navigation du haut Rhin » et l' « Association pour la navigation de la Suisse du Nord-Est » se préoccupent de reculer la navigation du Rhin jusqu'à Bâle et au lac de Constance. Aux deux extrémités de cette voie s'est développé un mouvement commercial intense et on comprend le désir de permettre aux gros chalands de remonter le fleuve. Au point de vue français, ce projet est très important, car c'est à Koblenz sur le Rhin, à environ 70 kilomètres à l'amont de Bâle, que débouchera la voie du Rhône au Rhin par les lacs suisses.

De grandes difficultés s'opposent à sa réalisation et, en premier lieu, la pente du Rhin. De Bâle à Stras-

bourg, sur 127 kilomètres, il se précipite de 247 mètres d'altitude à 133 mètres, alors qu'au pont de Schaffhouse, à 20 kilomètres environ de la pointe ouest du lac de Constance, l'altitude est de 393 mètres. Mais tandis que, sur le Rhône actuel, la pente est un obstacle décisif qui aboutit au monopole de fait d'une Compagnie et à des prix de transport exagérés, l'existence sur le Rhin d'une navigation intense — en 1905 ses divers ports avaient vu entrer et sortir plus de 52 millions de tonnes — pratiquant au moins jusqu'à Mannheim des prix de fret très faibles, assure un intérêt encore considérable à reculer sans cesse, malgré les obstacles, le point terminus de la navigation. Les chalands de fer et les remorqueurs remontent le fleuve au fur et à mesure que se trace un chenal assez profond, sans redouter les effets de la vitesse comme les péniches de nos canaux ; un personnel nombreux, instruit dans les écoles allemandes de batellerie, forme un réservoir de mariniers expérimentés, aptes à surmonter les difficultés.

C'est ainsi que successivement la navigation rhénane recule vers l'amont. Avant 1890, elle ne s'effectuait que jusqu'à Mannheim, d'où les voies ferrées portaient les tonnages des grands chalands vers le sud et le sud-est. Depuis l'annexion, Strasbourg réclamait la construction d'un canal latéral au fleuve permettant à ses bateaux de remonter jusqu'à Ludwigshafen, situé sur la rive gauche, en face du grand port badois. Le réseau des canaux aboutissant à la capitale de l'Alsace eut été ainsi complété ; on aurait pu remonter par une voie artificielle continue de Ludwigshafen à Mulhouse et à Huningue, près de Bâle, et pénétrer en France à l'ouest par les canaux de la Marne au Rhin et du Rhône au Rhin. Pendant de longues années, on discuta sur l'opportunité d'une régularisation du fleuve ou de

la construction du canal latéral : l'opposition du grand-duché de Bade, qui ne se souciait pas de voir décroître l'importance de Mannheim, fit que Strasbourg n'obtint ni l'une ni l'autre. C'est alors que cette ville décida d'organiser sur le Rhin non aménagé des transports spéciaux pendant les crues d'été et de construire un port ; le 11 juin 1892, le premier bateau du Rhin arrivait à Strasbourg, et le trafic pour ce début s'élevait à 11.500 tonnes. En 1893, une « Société strasbourgeoise de navigation sur le Rhin » organisa des transports directs de Rotterdam à Strasbourg, en employant des remorqueurs puissants à faible tirant d'eau, et des chalands que, selon l'état du chenal, on pouvait alléger en route. Ces essais démontrèrent la praticabilité du Rhin, moyennant quelques travaux de régularisation, et aussi que Strasbourg voulait aboutir. Cette ténacité fit tomber l'obstruction du grand-duché de Bade qui songea surtout dès lors à profiter lui-même de la situation de Karlsruhe, à l'aval de Strasbourg, et de Kehl, en face de cette ville, sur la rive droite, où il créa un port en 1900. Malgré la concurrence de Kehl, mieux placé (la traversée du Rhin entre les deux villes est assimilée par les tarifs des voies ferrées à un parcours de 12 kilomètres), la métropole alsacienne a vu le tonnage de son port grandir sans cesse ; en 1896, pour 273 jours de navigation, il atteignit 345.000 tonnes ; en 1908, pour 237 jours, il était de 851.000 tonnes et, en 1910, il s'élevait à 1.200.000 tonnes, pendant que la même année les anciens canaux français accroissaient ce trafic de 570.000 tonnes. Dans l'intervalle, Strasbourg avait gagné de voir le grand-duché de Bade coopérer avec l'Alsace à l'amélioration de la navigabilité du fleuve [1].

(1) V. Hugo Haug, secrétaire de la Chambre de commerce de Strasbourg, *La navigation intérieure en Alsace-Lorraine*, commu-

Cet exemple instructif fut suivi par Bâle qui, après avoir vainement demandé au gouvernement allemand de prolonger — même à ses frais — le canal de Mulhouse à Huningue jusqu'en territoire suisse, décida de confier au fleuve sa fortune commerciale sur les conseils et d'après les travaux de M. Gelpke. En 1905 une maison de Ruhrort entreprit des voyages d'essai qui prouvèrent que cette section du Rhin était praticable ; on releva, sur 127 kilomètres, 121 seuils dont 7 seulement avaient un mouillage inférieur à 1 m. 80 pendant quatre mois d'été. Malgré le peu de durée de la période de navigation, malgré une pente moyenne de 0 m. 89 par kilomètre et la gêne qu'apportent encore quelques ponts à tirant d'air trop faible, Bâle créa sur le fleuve un port raccordé à la voie ferrée et doté de grues à vapeur et électriques. Grâce à des subventions de la ville et de la Confédération, à l'opiniâtreté de l'Association pour la navigation du haut Rhin, les tentatives se succédèrent sans interruption. En 1904 deux remorqueurs convoyèrent 300 tonnes ; en 1909 un seul remorqueur de 720 chevaux remonta deux chalands d'un chargement total de 1.050 tonnes à une vitesse d'environ 3 kilomètres et demi à l'heure. Il s'est fondé une Société d'exploitation du port de Bâle (Rheinhafen-Aktiengesellschaft Basel) qui a installé sur les quais de débarquement de vastes entrepôts et des grues électriques pouvant soulever de 4.000 à 5.000 kilogr. Plusieurs Compagnies de navigation de Mannheim [1] ont ajouté Bâle à la nomenclature des

nication au Congrès de Nancy 1909, et *Communication sur le canal du Rhône au Rhin*, Lyon 1911 ; P. Léon, *op. cit.*, p. 186 et s.

(1) Notamment les : « Société par actions badoise pour la navigation du Rhin et les transports maritimes » ; « Société par actions de navigation sur le Rhin » ; « Société de navigation sur le Rhin, expéditeurs et bateliers réunis. »

ports que, depuis Anvers, Rotterdam et Amsterdam, elles desservent par le fleuve, et ont établi des bureaux dans cette ville. Le trafic du port s'accroît sans cesse ; en 1905, il était de 3.149 tonnes ; jusqu'en 1910 il passait successivement à 3.462, 4.250, 15.469, 40.819 et 64.700 tonnes ; sur ce mouvement les arrivages atteignaient, depuis 1905, 2.028, 2.722, 3.015, 13.877, 35.634, 48.561 tonnes ; en 1910 les expéditions s'élevaient à 16.139 tonnes. Ce succès croissant, pour quelques mois de navigation seulement, laisse espérer de plus féconds résultats. On estime qu'il sera possible d'étendre cette navigation à 212 jours par an, et de débarquer ainsi dans le port environ un million de tonnes. Le débit minimum du fleuve est, à Bâle, de 300 mètres cubes ; il serait facile de l'élever et de porter à 300 jours la durée de la navigation en utilisant le lac de Constance comme réservoir régulateur : un barrage mobile permettrait d'y emmagasiner un milliard de mètres cubes que l'on rendrait au fleuve pendant l'étiage. Avec l'augmentation du trafic et l'amélioration des conditions de navigabilité, il serait ainsi possible de réduire les prix du fret, encore assez élevés pour porter à 0 fr. 01 le coût de la tonne kilométrique depuis Rotterdam (828 kilom.), alors que jusqu'à Mannheim (à 258 kilom. de Bâle) il n'est que de 0 fr. 0066 et de 0 fr. 008 jusqu'à Strasbourg [1].

Sur la section de Bâle à Constance, le lit du fleuve rencontre des obstacles nombreux, notamment (de

(1) V. Gelpke, *L'importance de la Suisse comme centre du développement des voies navigables de l'Europe centrale*, Genève 1907 ; de H. Romieux, *L'utilisation du haut Rhin*, communication au Congrès de Nancy 1909 ; les *Mitteilungen über den Rheinverkehr für die Saison 1911*, de l'Association pour la navigation sur le haut Rhin (Bâle) ; voir dans la *Revue économique internationale*, mars 1905, l'article de M. Gelpke sur le *Développement de la navigabilité du haut Rhin*.

l'amont à l'aval) les célèbres chutes de Neuhausen dont le voisinage interrompt toute navigation du pont de Schaffhouse au petit lac du château de Wœrth, les rapides de Rheinau, ceux de la Wutach, de Nieder-Schwœrstadt et de Rheinfelden. Mais, conséquence curieuse, ces passages difficiles, qui s'étendent sur des longueurs relativement courtes, ont une influence utile à la navigation ; ils absorbent une grande partie de la pente totale de telle façon qu'en dehors de leur zone d'attraction, on rencontre de nombreuses sections plus navigables naturellement que celles qu'on rencontre à l'aval de Bâle. C'est ainsi qu'à l'amont de la chute du Rhin, du pont de Schaffhouse à Constance, une Compagnie de navigation à vapeur fait depuis longtemps un service régulier, tandis qu'à l'aval, sur environ 50 kilomètres, entre Ettikon et le château de Wœrth, se déroule une section très praticable qu'interrompent seuls les rapides de Rheinau. Dès maintenant, de Bâle à Bregenz (à l'extrémité est du lac de Constance), sur une distance de 218 kilomètres, on rencontre 123 kilomètres de parcours sur le fleuve naturellement navigable, et 50 kilomètres de parcours sur le lac, soit à peu près les huit dixièmes de la longueur totale.

Ces circonstances permettent de faire porter les efforts sur quelques points seulement : ainsi que sur le haut Rhône, la fixité des berges rend le traitement du fleuve plus facile et, en dehors des obstacles indiqués, le chenal navigable est dès à présent satisfaisant. Des barrages serviront à la fois à améliorer la navigabilité dans les passages difficiles et à créer des chutes d'où l'on pourra retirer une partie des 200.000 chevaux de force motrice que recèle cette section du Rhin. L'aménagement du lac de Constance en réservoir régulateur aura le meilleur effet pour cette double exploitation, en

augmentant le volume des eaux qui, en temps d'étiage, est d'environ 125 mètres cubes à la seconde en amont du confluent de l'Aar à Waldshut, et de 250 mètres cubes à l'aval de ce confluent.

De l'amont à l'aval, cinq barrages sont ainsi projetés : à Neuhausen, au-dessus de la chute du Rhin, ce qui permettra de canaliser la section qui s'étendra à l'amont jusqu'au pont de Schaffhouse, en noyant les rapides de Flürlingen, dans la zone d'attraction de la chute ; à Rheinau, Laufenburg, Niederschwœrstadt et Rheinfelden ; plus bas encore, existe déjà l'usine d'Augst-Wyhlen, qui a fourni aux trois associations suisses de navigation l'occasion d'unir leurs efforts pour obtenir l'agrandissement des écluses prévues près du barrage.

Des canaux de dérivation compléteront l'aménagement à Waldshut et à Rheinau. La chute de Neuhausen sera contournée par un canal en tunnel, accessible seulement aux bateaux de 600 à 700 tonnes, qui seront hissés à l'amont au moyen d'un appareil élévateur ou d'une échelle d'écluses, sans que l'aspect du fleuve soit en rien modifié. Ces différents travaux auront pour effet de racheter une hauteur de chute de 93 mètres et, de Bâle à Bregenz, la pente moyenne sera ramenée ainsi à environ 0 m. 25 par kilomètre, alors que sur le Rhône la section la plus navigable de Lyon à Arles, qui s'étend à l'aval du confluent de l'Ardèche, a une pente moyenne de 0 m. 403.

Les bateaux remontant du Rhône et débouchant sur le Rhin pourront donc gagner le lac de Constance qui, en tenant compte de la distance réelle, se trouve dans la zone d'influence des ports méditerranéens. Ils pourront encore pénétrer dans le lac de Zurich, qu'un canal creusé dans la vallée de la Glatt réunira au Rhin par un bief de partage de 5 kilomètres et demi franchissant

en souterrain le Zürichberg. Sur les deux versants, quinze écluses rachèteront une chute de 110 mètres. On avait d'abord songé à canaliser l'émissaire du lac, la Limmat, mais sa forte pente moyenne, le régime des eaux de son affluent la Sihl, aux crues subites et au débit solide considérable, les travaux qu'il aurait fallu faire dans la traversée de la ville de Zurich, firent renoncer à ce projet.

Tandis qu'on évalue la mise en état de navigabilité de la section de Bâle à Constance à 40 millions au maximum, sur lesquels dix millions seront affectés aux travaux nécessités par la chute de Neuhausen, on estime à 30 millions la dépense afférente à la jonction du lac de Zurich au Rhin. Le kilomètre reviendra ainsi, y compris la longueur des parcours sur lacs, à 180.000 francs dans le premier projet et, dans le second, (73 kilomètres dont 33 en canal) à 400.000 francs environ [1].

(1) Gelpke, *op. cit.*, V. aussi dans la *Schweizerische Wasserwirtschaft* du 10 juin 1910 (n° 7), un article sur les projets Gelpke : *Die Schiffbarmachung des badischschweizerischen Rheins.*

APPENDICE

L'Allemagne et l'Italie

De prime abord, il peut sembler étrange de réunir, au point de vue de la navigation intérieure et dans un même chapitre, l'Allemagne, puissance germanique, sur la mer du Nord et la Baltique, reliées l'une à l'autre par le canal maritime de Kiel (qui a transformé en île la presqu'île danoise), et l'Italie, puissance latine qui développe au contraire ses côtes dans les eaux calmes de la Méditerranée. Cependant l'enseignement unique qui se dégage de ce rapprochement le justifie : ces deux peuples, de situations si diverses, ont une même confiance dans la valeur économique des voies navigables. Leur exemple est instructif ; le premier, bien que doté d'un immense réseau qui sillonne en tout sens un vaste empire, en poursuit sans cesse l'extension et l'amélioration ; le second, dépourvu de voies d'eau, entouré par de hautes chaînes de montagne, regarde aujourd'hui vers elles, et songe même — *quo non ascendam ?* — à se relier par elles à son puissant allié.

I.

Dans quelques années, lorsque le programme des travaux ordonnés par la loi du 1er avril 1905 sera achevé, l'Allemagne se trouvera traversée du nord au sud et de l'ouest à l'est par une série de voies d'eau, la plupart accessibles aux chalands de 600 à 700 tonnes.

Ses grands fleuves, le Rhin, l'Ems, la Weser, l'Elbe, l'Oder, seront reliés entre eux, au centre même de l'Empire, par une ligne continue, comprenant successivement : du Rhin à l'Ems, les canaux du Rhin à Dortmund et de Dortmund à l'Ems ; de l'Ems à la Weser et à l'Elbe : le Mittelland-Kanal ; de l'Elbe à l'Oder : les petits canaux de l'Ihle et de Plaue (qui suppriment la nécessité de remonter l'Elbe jusqu'au confluent du Havel), le Havel jusqu'à Spandau, et, depuis cette ville, soit la Sprée, affluent du Havel qui arrose Berlin et que prolonge l'Oder-Sprée-Kanal, soit le canal de Berlin à Stettin qui doublera celui de Finow (de Liebenwald sur le Havel à l'Oder); de l'Oder à la Vistule, la Netze, affluent de l'Oder, reliée à la Vistule par le canal de Bromberg. Des voies secondaires se rattachent à ce réseau et le complètent.

Au sud, d'Ulm (à la frontière du Würtemberg et de la Bavière) à Vienne capitale de l'Autriche, le Danube forme une ligne naturelle à peu près parallèle à la précédente. C'est à cette voie que l'Allemagne tend actuellement à se relier complètement.

De l'Europe centrale aux mers du Nord et Baltique s'ébauche ainsi un vaste système essentiellement composé, de l'ouest à l'est, des deux routes indiquées ci-dessus et, du nord au sud, des fleuves allemands prolongés par des canaux : l'Autriche assurera la liaison de la Vistule, de l'Oder et de l'Elbe au Danube, alors que l'Allemagne n'aura qu'à prolonger la navigation de l'Oder de Cosel à Oderberg et assurer la jonction du Danube au Rhin, et, par le Rhin, de l'Ems et de la Weser.

Cette jonction peut se réaliser de plusieurs façons. Deux affluents du Rhin, le Main, qui a son confluent vers Mayence, et le Neckar qui a le sien à Mannheim,

semblent des prolongements naturels de la navigation rhénane vers le Danube. Déjà, par le *Main* régularisé et par le canal Louis on peut atteindre l'Altmühl dont le confluent sur le Danube se trouve à l'amont de Ratisbonne (Regensburg) ; mais cette voie est défectueuse, le Main décrit une série de boucles qui allongent considérablement son cours, et le canal Louis, très ancien, ne se prête pas à une navigation active. Un projet déjà vieux comporte : la canalisation du Main jusqu'à Aschaffenburg, à l'aval de Francfort ; un canal pour couper les courbes du fleuve qui jusqu'à Bamberg, à l'origine du canal Louis, s'étend sur 310 kilomètres, alors que plus direct le chemin de fer n'en parcourt que 150 ; enfin la réfection complète du canal Louis. Cette voie serait suivie par les houilles de la Ruhr. A Hanau, sur le Main, déboucherait un *canal venant de Rotenburg sur la Fulda* (affluent de la Weser), dont la canalisation achèverait de réunir par le bassin du Rhin le seul fleuve allemand dont la section supérieure demeurerait séparée du Danube, les bateaux de l'*Ems* pouvant remonter de leur côté le Rhin et le Main.

Dès 1899, l' « Association pour le développement de la navigation sur fleuves et sur canaux en Bavière » (« Verein zur Hebung der Fluss-und Canal-Schiffahrt in Bayern ») avait réuni 100.000 marks pour couvrir les frais d'études de projets de liaison du Rhin au Danube et de canalisation de quelques affluents de ce dernier fleuve [1]. Dans son programme, outre les voies indiquées ci-dessus, étaient énumérées les jonctions au Danube du Neckar et du lac de Constance.

De Mannheim à Heilbronn sur le *Neckar*, un service de touage fonctionne pour bateaux de 200 tonnes et,

(1) Laffitte, *op. cit.*, p. 73.

malgré ce faible tonnage, 109.000 tonnes remontèrent en 1909 cette rivière : pour le Würtemberg, directement intéressé à l'amélioration de cette voie, c'est la certitude que, si des bateaux de 600 tonnes pouvaient y remonter, un trafic important naîtrait. De 1898 à 1900, un Comité pour la navigation du Neckar fit établir un plan pour la création d'une route navigable pour ces chalands, jusqu'à Esslingen ; le prix en aurait été de 42 millions. Il y a quelques années, les états de Bade, de la Hesse et du Würtemberg chargèrent à leur tour une Commission d'établir un plan de canalisation de la rivière de *Mannheim jusqu'à Heilbronn ;* cette Commission a terminé ses études en 1910 ; on voudrait obtenir un chenal d'au moins 2 m. 20 de profondeur : le coût des travaux s'élèverait à 28 millions.

En 1904 se fonda à Stuttgart un Comité du *Neckar-Donau-Kanal* réunissant des personnalités diverses du grand-duché de Bade, de la Hesse et du Würtemberg ; il fit établir un projet qui, terminé en janvier 1908, démontra la possibilité technique de la jonction. Ce canal aurait, à l'exception de quelques courts passages, une largeur au plafond de 18 mètres et un mouillage de 2 m. 20, ce qui le rendrait accessible aux gros chalands. Il partirait de l'embouchure de la Rems, à l'amont de Stuttgart, pour rejoindre, à l'amont de Lauingen, un canal latéral au Danube projeté de Kelheim à Ulm, et après avoir emprunté sur certaines longueurs les lits de la Rems et du Brenz. Il s'élèverait de 203 mètres, à son origine, à 496 mètres au point de partage, près de Kœnigsbronn, pour redescendre ensuite à 444 mètres vers Lauingen, au moyen de quinze écluses et de trois élévateurs mécaniques, rendant inutile la création de vastes rigoles d'alimentation hors des parcours gagnés sur les rivières. Ce canal aurait environ 112 kilom. 700 et

coûterait 112 millions de marks. L'exécution de ce projet, qui aurait une grande importance et pour le Würtemberg et pour la création d'une voie internationale de la mer Noire à Amsterdam, suppose d'une part la *canalisation du Neckar de Mannheim à l'embouchure de la Rems*, et aussi l'exécution d'une *route de grande navigation de Ratisbonne à Ulm*, section sur laquelle le Danube exige de nombreuses améliorations.

Les projets de navigation sur le haut Rhin, l'attraction exercée par le lac de Constance, ont donné une valeur nouvelle à la jonction du Danube à cette petite mer intérieure ; d'Amsterdam, on pourrait ainsi remonter à Constance pour gagner le Danube et la mer Noire ; ce serait pour la Suisse, le grand-duché de Bade et le Würtemberg, un débouché nouveau. Des études préliminaires ont permis de déterminer les conditions de l'exécution d'un canal (Bodensee-Donau-Kanal) qui, quittant le Danube sur la rive droite à l'amont de l'embouchure de l'Iller, suivrait dans la vallée de la Riss (affluent du Danube) la voie ferrée d'Ulm à Friedrichshafen, où il viendrait aboutir sur le lac de Constance par Biberach, Aulendorf et Ravensburg dans la vallée du Schussen (affluent du lac). Depuis Ulm, il monterait de 464 mètres à 575 mètres, pour redescendre à 395 mètres au moyen d'un certain nombre d'écluses et de deux élévateurs. Le prix de ce canal de 103 kilomètres serait de 80 millions de marks [1].

L'exécution de ces projets de jonction du Rhin au Danube, en amont d'Ulm, suppose la navigation améliorée sur ce fleuve jusqu'à Ratisbonne. Sur cette sec-

(1) Cf. *Zeitschrift für Binnen-schiffahrt*, numéro du 1er août 1910, l'article de M. Kehm, syndic de la Chambre de commerce d'Ulm, sur *Die Bedeutung der würtembergischen Groszschiffahrtsplæne für den angestrebten Groszschiffahrtsweg Basel-Bodensee ;* le *Bul-*

tion des bateaux de 200 à 300 tonnes peuvent actuellement circuler, mais des bancs de graviers, roulés par les eaux, encombrent le chenal sur d'assez longs parcours. Le gouvernement bavarois (le Danube depuis Ulm jusqu'à Passau arrose la Bavière) a fait opérer des recherches et on pense qu'à peu de frais on pourra améliorer cette section. La pente du fleuve ne s'oppose pas à la navigation, et des affluents déjà importants, l'Iller, le Günz, le Mindel, le Schmutter sur la rive droite, le Wœrnitz et l'Altmühl, sur la rive gauche, assurent une alimentation d'eau normalement suffisante. Les résultats obtenus sur les autres fleuves allemands laissent espérer que peu à peu la navigabilité du fleuve s'améliorera. Ainsi que sur le Rhin, la navigation tend à reculer sans cesse sur le Danube ; Ratisbonne, depuis deux ans, a ouvert un nouveau port qui est déjà devenu le principal lieu de destination des pétroles de Roumanie. Le vieux pont de pierre de la ville gêne le passage des chalands à l'amont, et sa valeur archéologique impose un respect nuisible au commerce, mais cet obstacle semble destiné fatalement à disparaître devant le progrès économique. Les projets würtembergeois donnent à cette section du Danube une valeur nouvelle, légitiment des efforts nouveaux ; récemment, à Ulm, on a jeté les fondements d'une société de navigation qui fera l'acquisition de remorqueurs et entreprendra des transports ; il est permis d'espérer que, dans un avenir encore indéterminé mais certain, les bateaux de gros tonnages pourront passer du Rhin au

letin mensuel de la Chambre de commerce française de Genève, nos d'août et septembre 1910 ; la *Schweizerische Wasserwirtschaft* du 10 janvier 1910 ; *Die würtembergischen Grossschiffahrtsplæne im Auftrag des Komitees bearbeitet von Baurat Gugenhan und Regierungsbaumeister Eberhardt. Mit zwei plænen und zehn Abbildungen*, Stuttgart. Richard Enzig, 1908.

Danube et, descendant jusqu'à Ratisbonne, gagner la plus longue voie fluviale de l'Europe centrale [1].

Les projets de l'Autriche, de l'Allemagne et de la Suisse paraissent ainsi assurer la formation des branches diverses d'un réseau parfaitement homogène.

II.

Qui profitera de la route ainsi créée ? Quelles nations bien situées, quels ports du littoral deviendront les pourvoyeurs des régions nouvellement desservies ? De Hambourg et des ports de la Baltique, on pourra descendre jusqu'au centre de l'Autriche. On y pourra parvenir aussi de la mer Noire par une route excellente, mais réservée surtout au propre trafic de cette mer fermée à laquelle les navires venant de l'Ouest n'ont accès que par les îles de l'Archipel, les Dardanelles et le Bosphore, et que les difficultés d'une navigation gênée par bien des obstacles et des détours éloigne d'une façon appréciable du débouché de Suez. Au nord-ouest des trois ports d'Anvers, de Rotterdam et d'Amsterdam, on y accédera par le Rhin, le Main ou le Neckar ; *du sud-ouest, on y atteindra par le Rhône et les lacs suisses.*

La lenteur avec laquelle nous réalisons en France les projets les plus utiles, la crainte des dépenses sans profit alors que tant d'œuvres de moindre importance sont subventionnées, l'alourdissement successif de nos budgets par une politique qui se complait plus à des réformes sociales qu'à l'augmentation de la richesse nationale, légitiment de la part des autres nations médi-

(1) Cf. Faber, *Denkschrift über die Verbesserung der Schiffbarkeit der bayerischen Donau und über die Durchführung der Gross-Schiffahrt bis nach Ulm*, Munich, 1905.

terranéennes l'espoir de ravir à nos ports ce rôle de pourvoyeurs de l'Europe centrale, malgré leur situation et malgré la vallée du Rhône. En Autriche, on réclame parfois [1] pour Trieste une voie d'eau qui viendrait à Vienne s'aboucher aux canaux du nord ; projet ancien, puisque sous le règne de Joseph II l'ingénieur belge Maire y pensait déjà. Mais c'est d'Italie que, dans les dernières années, nous sont venus les principaux avertissements.

Brindisi (sur le talon de la botte italienne) possède une situation excellente pour les relations rapides par voie ferrée : *Gênes et Venise* seraient des ports appelés, d'après nos voisins, à un grand développement grâce aux voies d'eau. Tout occupés au « risorgimento », partant volontiers à la conquête du monde comme au temps de la République romaine, les obstacles accumulés par la nature ne les effraient pas. Des deux ports, celui de Venise paraît le plus favorisé. Par la lagune on peut remonter l'Adige et le Pô, avec ses affluents historiques : le Mincio émissaire du lac de Garde et qui arrose Mantoue ; l'Oglio qui sort du lac d'Iseo ; l'Adda qui, par Lodi, gagne le lac de Côme ; le Tessin, dont la vallée fertile en souvenirs rejoint le lac Majeur. Dans cette plaine, tout un système de canaux existe actuellement, comprenant notamment le « naviglio » de Pavie qui se dirige sur Milan, le « naviglio Grande » qui de cette ville conduit au Tessin supérieur, en détachant sur sa gauche celui de Bereguardo. Malheureusement ce sont des canaux d'irrigation [2], en pentes accentuées, dont

(1) V. notamment, dans les *Mitteilungen* du *Zentral-Verein für Fluss-und Kanalschiffahrt in Oesterreich*, en date du 20 mai 1905, une délibération dans ce sens de la diète de Styrie.

(2) V. not. Nadault de Buffon, *Des canaux d'arrosage de l'Italie septentrionale dans leurs rapports avec ceux du Midi de la France*, Paris, 1843.

les écluses sont étroites, et qui comportent — c'est leur fonction — des pertes d'eau abondantes qui font la richesse de l'agriculture, mais interdisent jusqu'à présent une navigation utile ; on invoque l'autorité d'Ulpien, de Servius et de Labeon pour conclure qu'on pourrait boucher nombre de fissures sans commettre d'illégalités, mais les textes du Digeste n'ont pas assez de vertus pour remédier au mal.

Le Pô lui-même — ligne principale qui réunit Venise à Crémone et à Turin et qui serait le centre du réseau — n'offre pas toutes les conditions voulues de navigabilité : c'est un torrent qui, lentement, comble la lagune, et des difficultés énormes se présenteront lorsqu'on voudra le mettre en état de servir.

Enfin, en admettant que les bateaux de gros tonnages puissent atteindre le lac Majeur, ils se heurteraient encore à l'infranchissable massif des Alpes suisses, et ils auraient parcouru de l'est à l'ouest (direction peu favorable pour une voie de pénétration vers l'Europe centrale) de nombreux kilomètres pour se buter à un mur. Aussi s'arrête-t-on généralement à une solution mixte dans laquelle le lac Majeur deviendrait un vaste port de transbordement. De Locarno en Suisse, par les diverses voies ferrées, les marchandises gagneraient les lacs de Genève, de Zurich et de Constance ; grâce à des tarifs réduits, à des frais de transbordement restreints, il demeurerait encore assez d'avantages pour que le trafic destiné à l'Europe centrale puisse suivre cette route et regagner un peu plus loin la grande ligne de navigation dont l'exécution s'ébauche. Les plus audacieux reculent le point de transbordement jusqu'à Domodossola, où arriveraient les bateaux par le lac Majeur et son affluent, le Toce, rendu navigable, et d'où

la distance, pour gagner la pointe est du lac de Genève, serait très réduite [1].

C'est dans cette *solution mixte* que réside le danger pour nos ports méditerranéens ; l'aménagement de la vallée du Rhône la rendrait vaine, mais une indifférence trop prolongée pourrait réserver des surprises et donner au trafic le temps de s'habituer à une route nouvelle qui, bien que peu commode, serait cependant plus économique que la route actuelle.

Le mouvement en faveur de cette combinaison a été en s'accentuant depuis longtemps déjà. En 1772, le professeur Paolo Frisi projetait d'ouvrir des communications par eau entre Milan et l'Adriatique par le Pô et le canal de Pavie amélioré [2] ; en 1890, une société anglo-italienne de navigation sur le Pô fut sur le point d'être fondée. En 1894, sous la présidence de l'ingénieur Paulo Fambri, un comité de navigation intérieure se forma à Venise, et son premier soin fut de démontrer la navigabilité du fleuve par un exemple : le 5 octobre 1895, un vapeur le « Gugliemo Pepe » remorqua une embarcation de Venise à Milan en huit jours et en revint en cinq jours seulement [3]. L'initiative privée s'intéressa à ces efforts : vers 1899, une société anonyme établit un service par eau, mais, en raison des difficultés rencontrées, le point terminus qui devait être Milan, descendit successivement à Crémone, puis à Mantoue sur le Min-

(1) Projet Ciceri et Conti. V. Giovanni Rusca, *La navigazione fluvio-lacuale nell' Europa centrale ed un suo obbiettivo principale* (extrait de l'Annuaire des ingénieurs et architectes du canton du Tessin), Locarno, 1902.

(2) V. les brochures du « Comitato locale di Milano per la navigazione interna », la *Relazione della sotto-commissione del naviglio di Pavia*, Milan 1908.

(3) Michele Abruzzese, *Un esperimento di navigazione interna a vapore fra Venezia e Milano*, extrait de la *Rivista d'artiglieri e genio*, Rome 1897.

cio. Des tentatives diverses eurent lieu, d'ailleurs désastreuses ; telle maison fit venir par eau de Venise à Crémone 5.000 balles de coton des Indes ; après trois mois de voyage, elles arrivèrent avariées ; telle autre organisa de grandes expéditions de fûts vides, « mais le temps employé fut si long que cela enleva l'envie de recommencer[1] ». Cependant l'importance économique des pays traversés justifierait presque seule la création d'une bonne voie, car de florissantes industries emploient de nombreux ouvriers dans les villes lombardes.

Des comités se constituèrent, notamment à Milan, pour étudier les conditions hygrométriques du fleuve et les moyens d'améliorer la navigation sur les canaux, de leur donner le tirant d'eau nécessaire : graves difficultés qu'on ne surmontera qu'au prix de gros sacrifices pécuniaires. Le gouvernement italien, jusque-là indifférent à ce mouvement, en prit la direction par le dépôt de projets de lois destinées à former la charte des futures voies d'eau, à permettre de trancher les difficultés relatives aux expropriations, à assurer l'uniformité des écluses, etc. Un projet Gianturco, qui souleva un tollé de réprobations, fut remplacé par un récent projet Bertolini, mieux accueilli des comités[2].

La Suisse ne demeure pas indifférente à ces efforts ; dès 1900, un comité créé à Locarno réclamait la création d'une voie de Venise au lac Majeur. Aujourd'hui, M. Gelpke comprend ce projet dans son programme de rénovation économique de la Suisse, et réclame dans ce but : « une politique ferroviaire à vues élevées et loin-

(1) Mario Beretta, *La navigazione interna*, Milan 1907.

(2) V. *Il Monitore tecnico* (1909 n° 1) : *Il nuovo projetto di legge sulla navigazione interna*, et Comité de Milan (1909) : *Sul disegno di legge per la navigazione interna.*

taines, ...la concentration de tous les chemins de fer des Alpes, Simplon, Lœtschberg, Gothard et Greina, vers le bassin du lac Majeur [1] ».

Gênes veut aussi voir son port desservi par les voies d'eau ; sans doute, il est adossé aux Apennins et, après être descendus dans la pleine lombarde, les bateaux se heurteraient encore au massif des Alpes, mais qu'importe ? Du premier coup (projet de l'ingénieur Caminada) on rêva de relier directement, par un *canal*, la mer de Ligurie au lac de Constance. On devait franchir les Alpes grâce à de vastes tubes inclinés, dans lesquels le mouvement de l'eau aurait assuré la traction naturelle des chalands qu'ils contiendraient. Ce projet extraordinaire eut son heure de succès ; le sénateur Colombo, ouvrant le dixième Congrès international de navigation intérieure de Milan, en 1905, déclarait devant le roi d'Italie que l'avenir, garanti par les progrès du passé, verrait les voies d'eau franchir les hauts sommets [2] ; en France même, on s'émut parfois de ce projet [3] qui eut son écho jusqu'au Sénat.

Plus positif paraît être le projet Gaetano Capuccio [4], car, cette fois, on admet pour Gênes comme pour Venise des destinées moins grandioses. Le lac Majeur serait relié à l'Adriatique par le Pô amélioré selon les procédés modernes et, pour éviter un détour, par un canal du fleuve à Milan [5], et le « naviglio Grande » reconstruit. Quant à Gênes, un canal réunirait son port à

(1) Importance de la Suisse, etc., *op. cit.*

(2) V. Pietro Caminada, *Canaux de montagne. Nouveau système de transport naturel par voie d'eau*, Rome, 1907.

(3) V. Arnodin, *op. cit.* ; R. Tavernier, *op. cit.*

(4) *Conferenza tenuto in Torino dall'ingegnere dottar Leone Romanin-Jacur*, 1904.

(5) V. Comité de Milan, *Relazione sui lavori della sotto-commissione par la projettata via navigabile da Milano per Lodi al Po*, Milan, 1909.

Turin, d'où le Pô navigable conduirait ses chalands vers Pavie et Crémone.

Cette solution, quand l'Italie y pourra songer encore plus sérieusement, constituera sans doute le maximum de modifications possibles, et la vallée du Rhône, de l'autre côté des Alpes, gardera sa suprématie. Mais qu'on ne s'y trompe pas : ces projets de la nation voisine donnent un rare démenti à ceux qui prétendent inutile la création de nouvelles voies d'eau et, qu'au surplus, nous ne réussirions ainsi qu'à arracher quelques tonnes à l'Italie. S'endormir en concluant à l'excellence de la situation actuelle serait une faute lourde ; ce sommeil pourrait être traversé de cauchemars.

CONCLUSION

C'est entre la France et l'Allemagne surtout que se poursuivra la lutte économique des transports ; l'Italie, en raison des obstacles nombreux qui se dressent devant elle, ne peut songer à un rôle important que si nous renonçons au nôtre ; entre les bassins oriental et occidental de la Méditerranée, un partage d'attributions s'opérera et leurs routes sont destinées à se compléter plus encore qu'à se concurrencer. C'est l'Allemagne qui, reliée au Danube bavarois et autrichien par le Main, le Neckar, le lac de Constance, l'Elbe et l'Oder, et disposant de véritables flottes de péniches de gros tonnage, se trouvera seule devant nous si nous entreprenons d'étendre la zone d'influence de nos ports méditerranéens jusqu'au centre de l'Europe. En face d'un adversaire aussi redoutable, aucun élément de succès n'est à dédaigner ; aucun instrument ne sera trop bon, car c'est en assurant au transit les plus forts bénéfices par tonnes que nous pourrons détourner de la route du Rhin et de l'Elbe les lignes de navigation marchande. Il importe d'utiliser les moyens qui ont fait leurs preuves entre les mains des Allemands ; pour triompher d'eux usons de leurs méthodes : créons dans la vallée du Rhône la voie qui ajoutera pour nos ports, à l'avantage de la moindre distance par mer, celui des transports les moins onéreux sur terre. Les lacs de Genève, de Neuchâtel, de Zurich et de Constance peuvent devenir de véritables annexes de Marseille et de Cette, d'au-

tant mieux que, pour y atteindre, les Allemands ne disposeront plus de la navigation rhénane par excellence, celle qui fait leur fierté légitime et se pratique de Rotterdam à Mannheim : il leur faudra remonter le haut Rhin qui, jusqu'à Bâle, demeurera toujours d'une exploitation pénible en raison de sa pente, et franchir des canaux accessibles seulement aux chalands de 600 à 700 tonnes ; de plus lourdes embarcations s'y heurteraient. C'est ainsi que, de plus en plus, se découvre l'erreur de ceux qui croient à la supériorité évidente de ce fleuve ; le jour où nos ports méditerranéens seront munis d'un outillage moderne, nous pourrons même espérer qu'à la longue le trafic de ce bassin, à destination de Strasbourg et de Mannheim, suivra la vallée du Rhône au lieu d'aller gagner la route du nord par Rotterdam.

Mais pour aboutir, il faudrait rompre avec des habitudes néfastes qui conduisent, à grands frais, à doter actuellement la France de voies d'eau démodées aussitôt qu'achevées et impropres à une navigation vraiment bonne. Alors que toutes les nations voisines songeaient à ne plus créer que des canaux à grande section, sur lesquels les gros chalands de 600 à 700 tonnes pourraient aisément circuler, nous nous en tenions encore aux voies étroites sur lesquelles seules évoluent des péniches de 300 tonnes. Le canal de la Marne à la Saône, récemment ouvert au trafic, en est un exemple ; le canal du Nord, qui doublera celui de Saint-Quentin, sera construit sur les mêmes errements ; quant au canal de Cette à Beaucaire, les dépenses actuellement faites mettront seulement ses écluses au gabarit de ces péniches, et si celui de Marseille à Arles doit être praticable aux gros chalands, c'est à l'influence de la Compagnie générale de navigation (H.-P.-L.-M.) que nous

devrons de rencontrer cette unique exception à une règle défectueuse : il importait de rendre ce canal accessible au matériel du Rhône.

L'examen des nécessités commerciales — auxquelles on doit s'efforcer de plier la technique des ingénieurs — démontre que deux conditions sont indispensables pour obtenir des résultats heureux : il faut utiliser des *chalands de très fort tonnage* et augmenter le plus possible la *vitesse des transports par eau.* Les techniciens français doivent s'astreindre enfin à ne plus créer que des voies spacieuses et non surchargées d'obstacles, ainsi que depuis longtemps déjà s'y astreignent les techniciens allemands.

La voie d'eau n'apparaîtra plus alors comme l'engin incommode qu'on s'est souvent attardé à dépeindre, mais comme un véritable outil de progrès. En ce qui concerne spécialement le canal latéral au Rhône, ces conditions seules en feront une route internationale, surtout si, lors de l'établissement des péages, on distingue des autres, pour les moins frapper, les tonnages destinés au transit. Il peut nous échapper : quelque faible que soit la rémunération que nous en retirerons, ce sera néanmoins un bénéfice supplémentaire, et, en nous contentant de peu, nous augmenterons la force d'attraction de la route créée.

Cette route, pour qu'elle puisse être avantageusement opposée au Rhin, comme accès à l'Europe centrale, doit aboutir aux lacs suisses : il ne s'ensuit pas, cependant, qu'on doive renoncer à améliorer celle du Rhône au Rhin par le Doubs. Les deux voies de Lyon à Genève et de la Saône en Alsace ont, en effet, leur utilité propre, et la transformation de la seconde semble faire aussi partie intégrante du programme nouveau qui s'imposera après la construction d'un canal dans la vallée du

Rhône. Si l'agrandissement de celui de Saint-Jean-de-Losne à Laroche en voie à grande section suffirait pour créer aux gros chalands une route excellente de la Manche à la Méditerranée, la réfection de celui du Rhône au Rhin leur ouvrirait ensuite le chemin le plus court de la Méditerranée à l'Allemagne du nord, et de la Manche à l'Europe centrale, par Bâle, à Strasbourg et à Mannheim.

Malheureusement, plus encore que la simple reconstruction des écluses au gabarit des péniches de 300 tonnes, ce qu'on demande actuellement, ce nouveau projet se heurterait à des difficultés d'ordre international. L'Allemagne possède les sections extrêmes de cette voie qui, en Alsace, se divise en deux tronçons : l'un remontant vers Strasbourg par Mulhouse, et l'autre descendant au Rhin par Huningue ; de la frontière au Rhin elle devrait être refaite, en même temps que sur certaines sections françaises, pour permettre le passage des péniches flamandes. La mauvaise volonté qu'a rencontrée Bâle ne se manifestera-t-elle pas à l'égard de la France ? La presse a parfois enregistré des déclarations qui, des deux côtés de la frontière, laisseraient espérer une entente (1), mais il serait à craindre que nous ne nous laissions duper ; l'Allemagne a tout intérêt à voir les houilles de la Ruhr pénétrer chez nous à moindres frais pour concurrencer nos charbons : que ce soit aussi notre intérêt, il appartient à d'autres de le dire. Il se peut que l'Empire consente à améliorer la section s'étendant de la frontière à Mulhouse, mais en serait-il de même pour l'embranchement d'Huningue qui, seul,

(1) L'opinion générale paraît être pourtant que l'Allemagne ne veut pas de ces améliorations. V. le rapport de la Com. des voies navigables (*J. off.* du 29 juillet 1909). Ces difficultés donnent plus de prix encore à l'exécution d'une voie de Lyon à Genève.

nous ouvrirait l'accès du Rhin ? De notre part, ce serait une faute que de ne pas poursuivre la réfection simultanée des deux tronçons alsaciens. Depuis quelque temps une autre solution a d'ailleurs été indiquée : il s'agirait tout simplement de tourner la mauvaise humeur allemande en créant un nouvel embranchement français jusqu'à la frontière suisse, d'où nos voisins poursuivraient la construction jusqu'à Bâle. Il conviendrait peut-être de poursuivre de ce côté des études nouvelles.

Les projets de navigation dans la vallée du Rhône font ainsi naître l'ébauche de tout un programme, consolidé dans ses diverses parties par ces considérations qu'il en ressortirait à la fois une homogénéité plus grande pour nos réseaux navigables, la satisfaction des intérêts de la majeure partie de nos provinces et aussi la réalisation — avec de moindres dépenses — des routes naturellement les plus favorisées pour attirer le transit de l'étranger.

La tâche réservée aux ingénieurs est donc très vaste ; celle du législateur ne l'est pas moins. C'est lui qui ordonnera ces travaux et c'est de lui que dépendront en fin de compte leur bonne ou leur mauvaise exécution, ainsi que leur influence économique.

Pour que cette influence puisse être large, des lois générales devront réaliser les réformes que nous avons énumérées : l'assimilation de principe de la navigation fluviale à la navigation maritime, la réorganisation de l'affrètement, la réduction des délais de chargement et de déchargement, la généralisation des monopoles de traction et spécialement de traction mécanique, l'établissement du crédit fluvial, et poursuivre la multiplication des raccordements entre la voie d'eau et la voie ferrée. Il faudra ensuite, dans chaque cas spécial.

régler minutieusement les détails relatifs aux péages à percevoir, aux prix de traction, de façon à ce que, le cas échéant, l'intérêt particulier d'une société concessionnaire ne prime jamais l'intérêt général du commerce et de l'industrie. Des clauses appropriées pourraient, dans certaines circonstances, avoir d'heureuses conséquences : c'est ainsi que, sur le Rhône, il serait possible de reprendre, sur une base nouvelle, le problème de l'aménagement intégral, qui n'est condamné qu'au point de vue technique et qui demeure posé au point de vue financier. On peut concevoir en effet qu'une partie des bénéfices d'une exploitation quelconque des eaux du Rhône serve à faciliter l'exploitation d'une nouvelle branche : des clauses introduites dans les cahiers des charges lors des concessions de chutes pourraient, par exemple, prévoir l'emploi éventuel d'une partie de la force produite à la traction des bateaux, à l'éclairage du canal, à des irrigations ; une certaine solidarité règnerait encore entre les diverses solutions dans une proportion qui serait à déterminer.

Pour permettre une exécution meilleure et plus rapide, les lois de finances devraient à leur tour réaliser une nouveauté en substituant à la dispersion des crédits leur concentration sur un point donné. Actuellement, on construit à la fois le canal du Nord, celui de Marseille au Rhône, celui de Montbéliard à la Saône, et on modifie celui de Cette à Beaucaire : il en résulte, devant la faiblesse des crédits, qu'on fait surtout appel aux fonds de concours, grevant inutilement la voie d'intérêts intercalaires, et que les travaux accomplis lentement ne s'achèvent que fort tard dans des conditions onéreuses. Au lieu de répartir les crédits *dans l'espace*, il faudrait le faire *dans le temps*, chaque époque réalisant méthodiquement et selon ses ressources une seule des

branches du programme : la plus grande abondance des crédits sur un seul point permettrait d'aller plus vite et à meilleur compte.

Les difficultés financières ne sont pas insurmontables : plus pénible serait le changement de méthode, car il suppose nécessairement un ordre chronologique dans l'exécution des différentes parties du programme. Toutes les régions ne voudront-elles pas être satisfaites en même temps et ne pas se contenter de promesses ?

La « Loire navigable » consentira-t-elle à s'effacer momentanément devant la « vallée du Rhône aménagée pour la navigation » ? Devant les projets nombreux qui voient le jour un peu partout, s'entendra-t-on sur un classement nécessaire ? Admettra-t-on généralement que l'exécution d'un canal d'Arles à Génissiat soit la première pièce de l'œuvre à entreprendre ? Ne sera-ce pas l'occasion d'une nouvelle course au clocher, à qui arrivera le premier ? Chacun ne continuera-t-il pas à déclarer que l'intérêt national de la voie qu'il préconise l'emporte sur son intérêt régional et à réclamer de l'Etat les plus lourds sacrifices ? Les ingénieurs finiront-ils eux-mêmes par se mettre d'accord sur les meilleurs moyens techniques d'aboutir ?

Le législateur fera une œuvre véritablement bonne quand il usera de son autorité souveraine pour faire cesser ces discussions stériles et trancher ces difficultés.

Vu :
Le Doyen de la Faculté de droit de l'Université de Dijon,
E. BAILLY.

Vu :
GERMAIN-MARTIN.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie,
E. BOIRAC.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION

Pages

Situation géographique et mouvement de nos ports méditerranéens. 1

I. — Influence respective des voies d'eau et des voies ferrées sur le transit..... 3

II. — Les programmes de voies d'eau en France (1879 et 1903). 10

Plan..... 15

PREMIÈRE PARTIE

VOIES FERRÉES ET VOIES D'EAU. — RÉFORMES NÉCESSAIRES

Considérations générales..... 19

CHAPITRE PREMIER. — **Voies ferrées et voies d'eau**

I. — Critiques des voies d'eau..... 22

II. — Réfutation de ces critiques; utilité propre des voies d'eau. 31

CHAPITRE II. — **Les réformes nécessaires**

Généralités..... 43

I. — Utilisation plus intensive du matériel de la batellerie..... 45

Réduction des périodes d'inactivité de la batellerie..... 46

Délais de chargement et de déchargement, réforme de l'affrètement.

Augmentation de la régularité et de la vitesse de la traction 50

Améliorations techniques et concessions de monopoles de traction.

II. — Amélioration du matériel de la batellerie..... 54

Accroissement du tonnage; le crédit fluvial.

III. — Améliorations et créations de voies d'eau..... 58

Communications entre les voies d'eau et les voies ferrées.

Mesures destinées à favoriser l'amélioration et le développement des voies navigables.

Contribution aux dépenses; exécution des travaux.

DEUXIÈME PARTIE

LA NAVIGATION DANS LA VALLÉE DU RHÔNE

Pages

Considérations générales 73

Chapitre premier. — **Importance du Rhône comme voie de transports**

I. — Trafic futur et trafic actuel 77
II. — Conditions de navigabilité du Rhône 85
III. — Exploitation du Rhône navigable 91

Chapitre II. — **Les diverses utilisations du Rhône**

Généralités 97
I. — Le Rhône navigable 99
II. — Le Rhône industriel 106
III. — Le Rhône alimentaire et le Rhône agricole 110
IV. — L'aménagement intégral du fleuve 115

Chapitre III. — **Le canal latéral**

I. — Les projets de canaux mixtes 125
II. — Conditions auxquelles doit répondre dans la vallée du Rhône un canal latéral de pure navigation 129
Réduction de la résistance à la traction dans les biefs navigables ; diminution du nombre des obstacles ; jonction du canal latéral aux autres voies d'eau.
III. — Les projets actuels 140
IV. — Les calculs de rendement 146

TROISIÈME PARTIE

LES PROJETS DE VOIES NAVIGABLES VERS ET DANS L'EUROPE CENTRALE

Généralités 151

Chapitre premier. — **Les projets de voies d'eau en Autriche**

Considérations générales 153
I. — Les projets de canaux jusqu'en 1898 158
Canal du Danube à l'Oder.
Les autres voies d'eau.
II. — La politique des voies d'eau depuis 1898 176

Chapitre II. — **Les projets de voies d'eau en Suisse**

Pages

Généralités..... 182

I. — Historique..... 184

II. — La voie d'eau du Rhône au Rhin..... 190

III. — La Suisse et la navigation rhénane..... 203

APPENDICE

L'ALLEMAGNE ET L'ITALIE

I. — L'Allemagne..... 211

Jonction du Rhin au Danube par le Main, le Neckar et le lac de Constance ; amélioration de la navigabilité du Danube d'Ulm à Ratisbonne.

II. — L'Italie..... 217

Projets de voies d'eau de Venise et de Gênes vers l'Europe centrale.

Conclusion..... 225

BESANÇON, IMPRIMERIE J. MILLOT ET Cie, 20, RUE GAMBETTA